



सत्यमेव जयते

INDIAN AGRICULTURAL  
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI

29220/36

I.A.R.I.6.

GIP NLK—H-3 I.A.R.I.—10-5-55—15,000







ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ABTEILUNG F

---

284  
— ARCHIV

FÜR

# NATURGESCHICHTE

ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

C. ZIMMER

H. MISCHOFF UND B. RENSCH

NEUE FOLGE BAND<sub>n</sub>1

MIT 247 ABBILDUNGEN UND 7 KARTEN IM TEXT  
UND 4 TAFELN



1932

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.  
LEIPZIG



# Inhalt des 1. Bandes (N. F.).

## 1. Heft.

(Ausgegeben Januar 1932.)

Seite

Stephan Zimmermann, Über die Verbreitung und die Formen des Genus <i>Orcula</i> Held in den Ostalpen. Mit Tafel 1—2 . . . . .	1
J. H. Schuurmans-Stekhoven, Bloodsucking Arthropods of the Dutch East Indian Archipelago. With 22 figures . . . . .	57
Bernhard Rensch, Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität und die Abgrenzung von der ökologischen Variabilität. Mit Tafel 3 und 1 Figur. . . . .	95
H. Ude, Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Pheretima</i> und ihrer geographischen Verbreitung. Mit Tafel 4 und 15 Figuren . . . . .	114
Referate: Ergebnisse der SUMNERSchen Rassenstudien an <i>Peromyscus</i> (K. Zimmermann) . . . . .	191
A. Naef, Die Phylogenese (B. Rensch) . . . . .	195

## 2. Heft.

(Ausgegeben 10. Juni 1932.)

Wilhelm Petersen, Die Arten der Gattung <i>Swammerdamia</i> Hb. (Lep.). Mit Bemerkungen zur Mutationslehre. Mit 19 Textfiguren . . . . .	197
Gerhard Heberer und Friedrich Kiefer, Zur Kenntnis der Copepodenfauna der Sunda-Inseln. Mit 56 Textfiguren und 3 Karten . . . . .	225
C. Fr. Roewer, Weitere Weberknechte VII. Mit 66 Textfiguren . . . . .	275
Referate: Fritz Netolitzky, Zur Frage der zirkumpolaren Verbreitung der Tiere . . . . .	351

## 3. Heft.

(Ausgegeben 15. September 1932.)

B. Stegmann, Die Herkunft der palaarktischen Taiga-Vögel. Mit 4 Karten . . . . .	355
Carl Allgón, Über einige freilebende marine Nematoden aus der Umgebung der Biologischen Station auf der Insel Herdla (Norwegen). Mit Anhang: Zur Richtigstellung älterer und neuerer mariner Nematodengenera I. Mit 12 Textfiguren . . . . .	399
Max Egon Thiel, Die Hydromedusenfauna des Nördlichen Eismeer in tiergeographischer Betrachtung . . . . .	435
Referate: C. Fr. Roewer, Solifuga, Palpigrada (B. Rensch) . . . . .	515

# Inhalt des 1. Bandes (N. F.).

## 4. Heft.

(Ausgegeben 20. November 1932.)

Seite

Karl W. Verhoeff, Zur Geographie, Ökologie und Systematik der Diplopoden Nordwestitaliens. Mit 56 Textabbildungen . . . . .	517
Margot Enders, Calcit und Aragonit im Skelett der Anthozoen . . . . .	646
J. D. Alfken, Die chilenischen Arten der Gattung <i>Caenohalictus</i> Cam. . . . .	654
Wilhelm Meise, Fehlender und extrem entwickelter Sexualdimorphismus im Formenkreis <i>Heterometrus longimanus</i> (Scorpion.) . . . . .	660
Referate: W. F. Reinig, Beiträge zur Faunistik des Pamirgebietes (B. Rensch)	672
Carl H. Lindroth, Über die Geschichte der färöischen und isländischen Fauna . . . . .	673

# Über die Verbreitung und die Formen des Genus *Orcula* Held in den Ostalpen.

Von  
Dr. Stephan Zimmermann, Wien.

Mit 2 Tafeln.

Die vorliegende Arbeit will in gedrängter Darstellung eine Übersicht über die Morphologie und die Verbreitung einer bisher wenig bearbeiteten Gruppe von Landschnecken bieten; zudem mag sie als ein Versuch gelten, die Entstehung der einzelnen dieser Gruppe zugehörigen Formen und ihre Beziehungen zueinander zu deuten und mutmaßliche Ursachen für die Erscheinungen, die uns heute entgegen-treten, in der Eigenart der Tiere und in den Ereignissen der geologischen Vergangenheit zu suchen.

Den Anstoß zu meinen Untersuchungen gaben mir vor Jahren die merkwürdigen Mischformen von *Orc. dolium* und *Orc. gularis* in Ober-österreich. Ihr Studium machte die Untersuchung verwandter Formen und größere Aufsammlungen notwendig; neue Tatsachen und die Entdeckung neuer Fundorte und Formen ließen neue Fragen entstehen, und es war zuletzt schwer, der Arbeit Grenzen zu setzen und sie nur auf das Gebiet der Ostalpen zu beschränken, die Vorkommen in den Westalpen, vor allem aber die interessanten Formen aus den Karpathen und vom Balkan nur so weit, als sie zu Vergleichen herangezogen werden mußten, zu berücksichtigen. Auch *Orc. doliolum* Brug. (der Sectio *Scyphus* Monterosato angehörig), die zu den Arten der Sectio *Orcula* s. str. in keinerlei näherer Beziehung steht und in ihrer Morphologie und Verbreitung in den Ostalpen wenig Bemerkenswertes bietet, bleibt im folgenden unberücksichtigt.

Das von mir bearbeitete Material stammt zum größten Teile aus den Sammlungen des Wiener Naturhistorischen Museums und aus meiner eigenen Sammlung, ferner aus den Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität Berlin, des Senckenbergmuseums in

Frankfurt a. M. und der Landesmuseen in Graz und Linz sowie aus einer großen Zahl von Privatsammlungen.

Wenn bei der Abgrenzung der Formen voneinander ausschließlich auf Eigentümlichkeiten der Gehäuse Rücksicht genommen wurde, so hat das seinen Grund darin, daß die bisher üblichen Methoden anatomischer Untersuchung von Gastropoden dann, wenn es sich um die Unterscheidung nächst verwandter Formen handelt, nahezu restlos versagt haben. Auch die von S. Soos (Budapest) u. a. angestellten anatomischen Untersuchungen an Arten der Sectio *Orcula* s. str. haben keine sicheren Unterscheidungsmerkmale zutage gefördert. Ich selbst halte es überdies für kein Unglück, daß wir so die Gehäusemerkmale notwendigerweise zur Unterscheidung heranziehen müssen, sondern glaube vielmehr, daß wir gerade im Gehäuse als dem den Einflüssen der Außenwelt am weitaus meisten ausgesetzten Teil des Tieres ein besonders feines Reagens vor uns haben, an dem geänderte Lebensbedingungen wahrscheinlich früher zu Veränderungen führen als am Tier selbst.

Ich habe eine Zeitlang versucht, brauchbare Unterschiede zwischen den einzelnen Formen in der Mikroskulptur der Gehäuseoberfläche zu finden. Während z. B. die Entomologie schon seit langem den Wert und die Wichtigkeit der Mikroskulptur oberflächlicher Teile erkannt hat, ist dieser Frage in der Malakologie nicht annähernd die Beachtung geschenkt worden, die sie verdient. Gemeinsame Untersuchungen mit Dr. F. KÄUFEL haben mir gezeigt, daß die Eigentümlichkeiten der Mikroskulptur der Gehäuseoberflächen bei der Unterscheidung der Formen gewisser Familien unserer Landschnecken berufen sind, eine wichtige, ja gelegentlich eine entscheidende Rolle zu spielen.

Bei den die Alpen bewohnenden Formen des Genus *Orcula* bestehen dagegen — mit Ausnahme von *Orc. dolium* — keine charakteristischen Unterschiede in der Skulptur der Gehäuseoberflächen. Sie läßt stets drei Elemente erkennen: 1. Die sogenannten Zuwachsstreifen, das sind ziemlich eng und unregelmäßig nebeneinander liegende, zur Naht in einem Winkel von etwa 60—70 Grad stehende Rippchen, 2. die zwischen den Zuwachsstreifen parallel zu ihnen verlaufenden feinen Runzeln und 3. die zarte und dichte Längsstreifung der Embryonalwindungen. — Die Gehäuse der genannten Formen besitzen diese drei Skulpturelemente in gleicher Weise; es bestehen nur geringe graduelle Unterschiede in dem Sinne, daß *Orc. dolium* mit allen ihren Formen außer *pseudogularis*, ferner *Orc. gularis* und *conica* eine meist etwas kräftigere Querstreifung zeigen als *Orc. spoliata*, *tolminensis*, *fuchsi* und *dolium pseudogularis*.

Wesentliche Unterschiede im Bau der Gehäuseoberflächen bestehen dagegen einerseits gegenüber *Orc. doliolum*, andererseits gegenüber der das südliche Siebenbürgen bewohnenden *Orc. jetschini* und den in den Gebirgen Nordalbaniens und Montenegros lebenden Arten *Orc. wagneri* und *schmidtii*. Die Gehäuse der drei letztgenannten Arten besitzen bekanntlich auffallende, häutige Querrippen, die bei *Orc. jetschini* und *schmidtii* annähernd gleich stark, bei *wagneri* etwas feiner sind.

Eine wichtige Rolle haben bei meinen Untersuchungen dagegen die Maße der Gehäuse gespielt, die ein bedeutsames Kriterium namentlich bei der Abgrenzung von unter der Art stehenden Kategorien darstellen. Es muß schon hier mit allem Nachdruck ausgesprochen werden, daß diese wichtige Rolle immer nur den Durchschnittsmaßen der Gehäuse einer ganzen Population, niemals aber den Maßen eines einzelnen Stückes zukommt.

Um diese Durchschnittsmaße festzustellen, habe ich, soweit das Material dazu ausreichte, die Länge und Breite von 20 oder 30 Gehäusen eines Fundortes mit einer mit einem Nonius versehenen Schiebelleere gemessen und aus den Summen die Mittel errechnet, die dann für die Beurteilung der betreffenden Population entscheidend waren. Gleichzeitig wurden aber auch stets die Maximal- und Minimalwerte für Länge und Breite notiert und damit die Schwankungsamplitude der Gehäusemaße jeder Population festgehalten. — Die Mittelwerte wurden sodann in einem Koordinatensystem für jede Art einzeln eingetragen und so die Ergebnisse der Messungen in einer übersichtlichen Weise dargestellt. — Lagen mir von einem Fundorte weniger als 20 Gehäuse vor, so wurden diese wohl auch gemessen, es wurde jedoch von einer Errechnung der Mittelwerte und einem Einsetzen derselben in das erwähnte Koordinatensystem Abstand genommen, da bei den immerhin beträchtlichen individuellen Schwankungen der Gehäusemaße sich zu ungenaue und fehlerhafte Werte ergeben hätten. Erfreulicherweise waren die mit so wenigen Stücken belegten Fundorte in dem mir zur Verfügung gestandenen Material in der Minderzahl, dagegen Fundorte mit 50 bis 100 Gehäusen durchaus nicht selten.

Jedes Stück des Materials, das durch meine Hände gegangen ist, wurde auf die Form des Gehäuses und der Mündung und die Größe des Nabels untersucht. Einer besonders genauen Betrachtung mit einer 20fach vergrößernden Lupe wurde stets das Innere der Mündung unterzogen; das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Falten, ihre Form und Lage sowie der Grad ihrer Ausbildung sind nicht nur bei der Unterscheidung der Arten von Bedeutung, sondern bietet auch



wertvolle Anhaltspunkte bei der Beurteilung unterhalb der Art stehender Kategorien. — Die beigegebenen Abbildungen habe ich mit Hilfe eines Zeichenapparates der Firma C. REICHERT (Wien) angefertigt.

Endlich wurden die mir bekannt gewordenen Fundorte sowie die Fundortsangaben der bestehenden Literatur, soweit sie mir einwandfrei erschienen, in Landkarten eingezeichnet, so daß es möglich war, nicht nur die Grenzen der Verbreitung einer Art zu übersehen, sondern auch die Lage der Verbreitungsgebiete verschiedener Arten und Formen miteinander zu vergleichen. Die beigegebenen Verbreitungskarten können als Ausdruck unserer derzeitigen Kenntnis der Verbreitung des Genus *Orcula* in den Ostalpen gelten, werden jedoch in der Zukunft zweifellos noch manche Ergänzungen erfahren.

Es versteht sich von selbst, daß Hand in Hand mit dieser Tätigkeit ein eingehendes Studium der gesamten mir zugänglichen, das Genus und das Gebiet der Ostalpen betreffenden Literatur ging. Ich habe jedoch so weit als möglich davon abgesehen, Zitate zu bringen, wie ja überhaupt diese Arbeit nicht so sehr eine Revision bisheriger Kenntnisse als vielmehr eine Niederschrift eigener Erfahrungen sein soll. — Auch das beigegebene Literaturverzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die wertvollsten Anregungen zu meinen Untersuchungen verdanke ich meinem Freunde Dr. F. KÄUFEL (Wien). Seine Untersuchungen an Clausiliiden führten zu ähnlichen Ergebnissen wie meine an Pupiden, beide ergänzten sich gegenseitig. So ist im Laufe der Zeit ein Komplex gemeinsamer Erfahrungen und Anschauungen zustande gekommen, dessen Teile heute kaum mehr voneinander getrennt werden können. Unter den Personen, denen ich für ihre Unterstützung zu danken habe, steht also F. KÄUFEL an erster Stelle. Dem früheren und dem derzeitigen Vorstände der Molluskenabteilung des Wiener Naturhistorischen Staatsmuseums Hofrat Dr. R. STURANY und Dr. W. ADENSAMER danke ich für die Erlaubnis, seit fast einem Jahrzehnt an der genannten Abteilung arbeiten zu dürfen. Für die Überlassung von Material und für einzelne Angaben bin ich zu Dank verpflichtet den Herren Dr. K. BÜTTNER (Zwickau i. Sa.), AE. EDLAUER (Weidling bei Klosterneuburg), P. EH RMANN (Leipzig), H. ELSE R (Wels), A. FUCHS (Wien), J. GANSLMAYR (Weyer a. d. Enns), Dr. O. GASCHOTT (München), Dr. D. GEYER (Stuttgart), Dr. F. HAAS vom Senckenbergmuseum in Frankfurt a. M., Prof. L. A. JÄGERSKIÖLD (Göteborg), Dr. TH. KERSCHNER vom Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz, W. KLEMM (Weidlingau bei Wien), Dr. L. KUŠČER (Laibach), Dr. A. MEIX-

NER vom Landésmuseum Joanneum in Graz, Dr. A. OBERWIMMER (Wien), Dr. B. RENSCH vom Zoologischen Museum der Universität Berlin, Dr. L. v. RUŠNOV (Wien), Dr. L. Soos (Budapest), Dr. G. SURBECK (Bern) und Dr. F. UHL (Burghausen a. d. Salzach). — Die Kartographische Anstalt C. FREYTAG u. BERNDT (Wien) hat mir in dankenswerter Weise die Verwendung einer von ihr hergestellten Karte der Ostalpen als Kartengrundlage gestattet.

## ***Orcula dolium* Draparnaud.**

### **Allgemeinverbreitung.**

*Orc. dolium* besitzt ein großes Verbreitungsgebiet, in dem ihr Vorkommen in den Ostalpen — und das allein war Gegenstand meiner Untersuchungen — nur einen Ausschnitt, wohl aber das Zentrum ihrer heutigen Verbreitung darstellt.

In den Westalpen kommt sie allem Anschein nach nur selten und an wenigen Orten vor. Im Zoologischen Museum der Universität Berlin liegen Stücke mit der Fundortsbezeichnung »Toulon«. Nach CAZIOT (1910) ist die Art in den Seealpen »dans les environs de Grasse« gefunden worden. Häufiger scheint sie erst nördlich der Isère zu werden; um Grenoble und in der Grande Chartreuse, im Rhônetal zwischen Genf und Lyon und in der weiteren Umgebung von Lyon, hier auch am Ostrande des Französischen Mittelgebirges (Mont d'Or) und im Tale der Saône (Macon, Coligny) wurde sie mehrfach gefunden; das nördlichste bisher bekannte Vorkommen in diesem Bereiche liegt in der Côte d'Or. Vom Becken von Genf an besiedelt dann *Orc. dolium* in anscheinend diskontinuierlicher Verbreitung die nördlichen Kalkgebiete der Schweiz, das Schweizer Alpenvorland und den Jura; ihre südlichsten Posten stehen im Rhônetal bei Martigny und Saillon. Aus der Südschweiz ist bisher nur das von CH. BRÖMME (1892) mitgeteilte Vorkommen bei Osteno am Luganosee bekannt. Die Art lebt ferner in den Kalkgebieten des südlichen Badens und reicht von hier entlang des Rheins, des Neckars und der Donau noch etwas talabwärts. (Nördlichster Fundort: Ludwigshurg a. Neckar.)

Am oberen Rhein betritt sie den Bereich der Ostalpen und besiedelt die nördliche Kalkzone bis zu deren Ostrande im niederösterreichischen Donautale. Sehr vereinzelt ist sie auch am Südrande der Böhmisches Masse angetroffen worden.

Dem großen Verbreitungsgebiet im Norden steht ein anscheinend diskontinuierliches im Süden der Ostalpen gegenüber; nur im Bereich

der Gailtaler Alpen und Karawanken kann auch hier von einer geschlossenen Verbreitung gesprochen werden.

In unmittelbarer, d. h. nur durch das Wiener Becken unterbrochener Fortsetzung schließen sich die Vorkommen in den Karpathen an, wo *Orc. dolium* schon am Süden der Kleinen Karpathen nördlich von Preßburg wieder anzutreffen ist. In den Westkarpathen (Weiße Karpathen, Waag-Neutragebirge, Kleine und Große Fátra, Tatra) ist sie weit verbreitet und entwickelt hier, namentlich im Gebiete des oberen Waagtales, eine außerordentliche Variabilität und einen sonst nirgends erreichten Formenreichtum. In den Westbeskiden (Kotouc bei Stramberg) liegt der nördlichste mir bekannte Fundort. Es bestehen ferner Angaben über Vorkommen in dem Kalkgebiete im Osten des Ungarischen Erzgebirges (Komitat Gömör und Torna), im Neograder Gebirge (nördlich des Donauknies bei Waitzen) und im Bergland am rechten Donauufer bei Budapest. Neuerdings konnte sie von M. ROTARIDES auch im Bükkgebirge westlich von Miskolcz nachgewiesen werden. Angaben über ein Vorkommen in den Ostkarpathen fehlen bisher. Weiter im Osten, in Siebenbürgen und im Banater Gebirge, wird *Orc. dolium* durch *Orc. jetschini* Kimak. vertreten.

Im Nordwesten der Balkanhalbinsel bedarf ein angebliches Vorkommen bei Salvore an der Westküste Istriens wohl noch der Überprüfung. Die Angabe stammt von A. STROSSICH (1899); ich habe Stücke mit dieser Fundortsbezeichnung, die durch ihre Größe auffielen, aus der Sammlung des Senckenbergmuseums in Frankfurt am Main (Coll. O. Boettger) selbst gesehen. Die Angabe S. BRUSINAS (1866) über ein Vorkommen auf Lacroma (bei Ragusa) ist in hohem Grade unwahrscheinlich. Sicher dagegen ist *Orc. dolium* in einer charakteristischen Höhenform im Zuge des Westbosnischen Kalkgebirges auf der Plasa bei Jablanica (Narentatal) nachgewiesen worden. Südlich davon, in Westmontenegro und in den Gebirgen Nordalbanien, wird *Orc. dolium* durch mit *Orc. jetschini* nahe verwandte Arten (*Orc. schmidtii* Küst. und *Orc. wagneri* Stur.) ersetzt. Ein kürzlich veröffentlichter Fund im Geniste der Donau bei Semendria (südöstlich von Belgrad) läßt wohl keinen sicheren Schluß auf ein Vorkommen in diesen Gegenden zu, mag aber der Vollständigkeit wegen hier erwähnt werden. Ob *Orc. dolium transversalis* West. vom Pindusgebirge in Griechenland dem Formenkreis der *Orc. dolium* angehört, entzieht sich, da ich die Form nicht gesehen habe, meiner Beurteilung.

*Orc. dolium* kann als in hohem Maße kalkliebend, aber, wie z. B. die Vorkommen im Flysch des Wienerwaldes und in der Böhmisches Masse

zeigen, nicht als kalkstet bezeichnet werden; zudem ist sie durchaus nicht so streng an Felsgestein gebunden wie etwa *Orc. gularis*, *spoliata*, *tolminensis* und *fuchsi*, sondern ist oft genug im Mulm und unter Laub und Moos anzutreffen.

### Verbreitung in den Ostalpen.

#### Nordareal.

Die westlichsten Fundorte liegen zu beiden Seiten des Rheines vom Rheinknie bei Chur bis zum Bodensee. Aus den im Osten anschließenden Allgäuer Alpen kenne ich keine Nachweise; es schiene mir sehr wichtig, festzustellen, ob *Orc. dolium* in diesem Abschnitt der Nordalpen tatsächlich fehlt. Der nächste mir bekannte Fundort liegt erst wieder bei Reutte im Lechtale. In den Nordtiroler und Kitzbühler Alpen ist die Art von mehreren Stellen nachgewiesen. Die Südgrenze ihres Vorkommens fällt hier, soweit bekannt, durchaus mit der Südgrenze der nördlichen Kalkalpen zusammen, folgt also zuerst dem Innale und ist in den Kitzbühler Alpen entsprechend der hier nach Norden eingebogenen Kalkalpenzone etwas nordwärts verschoben (St. Johann in Tirol). Die anschließenden Salzburgisch-Oberösterreichischen Kalkalpen sind von der Art dicht besiedelt. Hier wird der Südrand der Kalkzone mehrfach überschritten: *Orc. dolium* ist bisher am Nordhange der Hohen Tauern bei Gastein und auf metamorphem Mesozoicum bei Untertauern im Gebiet der Radstätter Tauern gefunden worden, ferner auf paläozoischen Kalken am Nordrande der Niederen Tauern bei Irnding und Aigen im Ennstale und bei Rottenmann im Paltentale, wo sie vereinzelt auf paläozoischen Kalken der Grauwackenzone lebt. Sonst liegen die südlichsten Fundorte durchaus im Ennstale und, den Kalkalpen folgend, im Gebiete der südlichen Gesäuseberge.

Erst in der Höhe des Hochschwabmassivs reicht *Orc. dolium* in südlicher und südöstlicher Ausdehnung über die Gesteine der nördlichen Kalkalpen hinaus und tritt in den Bereich der Grauwackenzone und der Semmeringgesteine ein, bevorzugt jedoch auch hier deutlich das Mesozoicum und die Kalke. Vom Ennsknie bei Hieflau biegt die Südgrenze über das Gebiet von Eisenerz und den Südrand des Hochschwabmassivs in die Gegend von Bruck a. d. Mur ab. Von hier aus erfährt ihr Vorkommen einerseits eine weitere Ausdehnung nach Süden und reicht in den paläozoischen Kalken zu beiden Seiten des Murtales am linken Murufer über die Höhen des Hochlantsch und des Schökel und die Umgebung von Weiz bis Radegund, am rechten Murufer bis Gösting,

also bis in die nördliche Umgebung von Graz; andererseits läßt ein bisher isolierter Nachweis an der Ruine Liechtenstein bei Judenburg im oberen Murtale vermuten, daß die Art auch noch an anderen Stellen dieses Tales wird gefunden werden können.

Das Hauptverbreitungsgebiet aber zieht in breiter Front über die Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen und über die Höhen der Veitschalpe und des Semmering weiter nach Osten bis in die Berge an der rechten Seite des Pittentales. Im Gebiete der Hohen Wand erreicht die Art den Ostalpenrand und erstreckt sich von hier aus längs des Wienerwaldes bis ans Donautal.

Die nördliche Grenze dieses langgezogenen Wohngebietes fällt im allgemeinen mit ähnlicher Schärfe, wie das für den größeren Teil der Südgrenze zutrifft, mit der Nordgrenze der mesozoischen Gesteine zusammen. Entlang der Flußläufe wird die Art gelegentlich in den Flysch und darüber hinaus in die junge Aufschüttungsebene verschleppt und kann dort, sofern sie geeignete Lebensbedingungen vorfindet, seßhaft werden. Als Beispiele dafür mögen die rezenten Vorkommen bei München, bei Burghausen a. d. Salzach, am Buchberg bei Attersee, entlang des Trauntales bei Lambach und Wels, bei Kremsmünster, bei Steyr, am Reinsberg bei Gresten und in der Umgebung von Scheibbs an der Großen Erlauf dienen. Für zweifellos ursprünglich und alteingesessen in der Flyschzone halte ich nur die Vorkommen am Ostrande des Wienerwaldes bei Klosterneuburg. Aus dem Gebiete der tertiären Aufschüttungsebene in Oberösterreich liegen mir bisher zwei Nachweise leerer Gehäuse vor, die auf die Möglichkeit, daß *Orc. dolium* auch in diesem Gebiete gelegentlich rezent vorkommt, hindeuten; eines aus dem Genist der Enknach südlich von Braunau am Inn, ein anderes aus dem Genist der Trattnach bei Schallerbach. In beiden Fällen handelt es sich um Flußläufe, die nicht aus dem Alpengebiete stammen. Sieht man von der Möglichkeit einer künstlichen Verschleppung ab, so bleibt nur die Annahme übrig, daß auch im Gebiete der jungen Aufschüttungsebene, in diesem Falle also im Hügellande an der Westgrenze Oberösterreichs und im Hausruck, noch vereinzelte versprengte Bestände der Art am Leben sind. Die Angabe A. PFEIFFERS (Linz 1890) über ein Vorkommen bei Linz ist, sofern es sich nicht um einen Fund im Genist der Donau gehandelt hat — was aus seiner Arbeit nicht ersichtlich ist —, wohl recht unwahrscheinlich. Nach noch älteren Berichten (S. ZELEBOR 1851) sind einzelne leere Gehäuse auch in Anschwemmungen des Wienflusses bei Mariabrunn nächst Hütteldorf bei Wien gefunden worden.

Weit außerhalb des alpinen Gebietes, vollständig von diesem getrennt und als Relikte grundsätzlich anders zu werten sind die sehr sporadischen Vorkommen nördlich der Donau im böhmischen Grundgebirge bei Krumau an der Moldau und bei Horn und Gars in Niederösterreich. In ihnen ist wohl der Beweis zu erblicken, daß es Zeiten mit Klimaverhältnissen gegeben hat, in denen diese in hohem Maße kalkliebende Art Zuflucht in andere Gebiete nehmen mußte.

#### Südareal.

Räumlich von dem geschlossenen Verbreitungsgebiete im Osten der Südalpen getrennt und wohl als Zeugen früherer Verbreitung aufzufassen sind die ganz vereinzelt Vorkommen der Art am Südrande der Adamellogruppe und der Lessinischen Alpen. Über einen Nachweis am Idrosee berichtete V. GREDLER 1894; die ursprünglich von G. SPINELLI stammende Angabe wird übrigens von GREDLER selbst bezweifelt: nach seiner Meinung dürfte es sich eher um *Orc. spoliata* Rssm. handeln. (Ich selbst habe das Material nicht gesehen.) Nach älteren Angaben, die auf italienische Autoren (A. und G. B. VILLA, A. DE BETTA, AD. TARGIONE TOZZETTI u. a.) zurückführen, ist die Art auch bei Brescia (Marone, Gardone) und um Verona und Vicenza gefunden worden; Stücke aus Valdagno bei Vicenza habe ich selbst gesehen.

Der westlichste mir bekannte Fundort des geschlossenen Vorkommens liegt bei Andraz im Enneberger Tal. Nachweise bei Cadore und S. Stefano del Comelico im oberen Piavetal und in den Lienzer Dolomiten (Spitzkofel) leiten zu einem dichter bewohnten Gebiete über, das im Zuge der mesozoischen Kalke der Gailtaler Alpen und der Karawanken ostwärts bis über den Petzen reicht. Seine Nordgrenze bildet die Drau; ihr Tal und damit die Nordgrenze der Kalkzone wird nur in dem ihr vorgelagerten Konglomeratwalle der Satnitz überschritten. In der östlichen Fortsetzung dieses Konglomeratwalles liegt der östlichste bekannte Fundort der Art, Kolm bei Eberndorf. Im Süden kenne ich viele Fundorte aus den Karnischen Alpen (Plöcken), aus dem Kanaltale und aus den Julischen Alpen; hier liegen die südlichsten Nachweise um Flitsch und im obersten Isonzotal. Nach A. PIRONA (1865) ist *Orc. dolium* auch noch bei Brischis (nordöstlich von Cividale) gefunden worden.

Die Grenzen dieses Areals werden wohl durch künftige Untersuchungen noch erweitert werden können; doch ist dieser Teil der Südalpen immerhin so weit durchforscht, daß bedeutende Grenzverschiebungen nicht zu erwarten sind.

### Morphologie.

Es ist mir nicht bekannt, woher die Exemplare stammen, die J. DRAPARNAUDS Originalbeschreibung (Tabl. des. Moll. terr. et fluv. de la France, Paris 1801) und seiner späteren Arbeit (Hist. nat. des Moll. terr. et fluv. de la France, Paris 1805) zugrunde lagen; der Autor macht darüber keine Angaben. Ebenso fehlt auch den beiden Originalstücken, die im Wiener Staatsmuseum liegen, jede Fundortsangabe. Wie schon eingangs erwähnt wurde, ist in den Ostalpen die diesen Originalstücken und der Beschreibung DRAPARNAUDS entsprechende Form (*Orc. dolium dolium* Drap.) vorherrschend. Eine Bildung wirklicher geographischer Rassen ist nicht erkennbar.

Bestandbildende Abweichungen von der Grundform sind in zwei Gruppen zu teilen: zur ersten zählen die Formen aus den höheren und höchsten Lagen der Alpen einerseits, andererseits die Mastformen einzelner Tal- und Randzonen, so namentlich der Niederungen des östlichen Wienerwaldes. Diese Formen sind, regional immer wiederkehrend, im ganzen ostalpinen Verbreitungsgebiete anzutreffen. Sie sind der Grundform, die sie in anderen Höhenlagen vertreten, taxonomisch gleichwertig, und es kommt ihnen, ebenso wie dieser, der Wert von Morphen im Sinne SEMENOV-TIAN-SHANSKY'S zu. Zur zweiten Gruppe gehören die nicht durch die vertikale Lage bedingten Abweichungen von der Grundform, die in einzelnen engbeschränkten Gebieten des Ostalpenrandes bestandbildend sind. Sie sind zum Unterschied von den eben genannten Morphen einerseits und den vielfach sich wiederholenden »Standortsformen« andererseits, morphologisch gut charakterisierte einmalige Erscheinungen, die am besten als Lokalformen (*forma localis*) bezeichnet werden. Endlich lassen sich gelegentlich Bestände unterscheiden, die zwar nicht aus dem Rahmen der Grundform herausfallen, deren Individuen aber durch kleine, gemeinsame, namentlich die Größenverhältnisse der Gehäuse betreffende Eigenheiten auffallen und die gemeinlich als »Standortsformen« bezeichnet werden; über sie soll gleich im Anschlusse an den der Grundform gewidmeten Abschnitt gesprochen werden.

Es ist im übrigen als selbstverständlich festzuhalten, daß die Ursachen, die zur Bildung von Standorts- und Lokalformen und von Höhenformen (Morphen) führen, in ihrem Wesen grundsätzlich die gleichen sind. Ich erblicke einen Unterschied zwischen ihnen vor allem darin, daß die Höhenformen ihre Entstehung Bedingungen verdanken, die in gewissen Zonen größerer Gebiete immer wiederkehren, während die Ursachen, die zur Entwicklung räumlich eng be-

schränkter Lokalformen führen, in den spezifischen Bedingungen ihres beschränkten Bereiches liegen müssen.

### 1. Talformen.

#### *Orcula dolium dolium* Draparnaud.

Das Vorkommen in zwei räumlich getrennten Gebieten ließ in erster Linie die Frage entstehen, ob zwischen den Populationen des Nord- und Süddareales morphologische Unterschiede bestehen. Es muß betont werden, daß solche weder in den Gehäusemaßen noch in irgendwelchen anderen Eigenschaften der Gehäuse zu finden sind. Die folgenden Angaben gelten daher für das nördliche und südliche Verbreitungsgebiet in gleicher Weise.

Die äußere Form des Gehäuses ist ziemlich Schwankungen unterworfen: neben verkürzten kommen oft wieder auffallend lange Gehäuse vor, neben fast zylindrischen solche von mehr eiförmiger Gestalt (Abb. 1—5). Auch die Art der Verjüngung zur Spitze ist verschieden; es gibt Gehäuse, deren Spitze stumpfwinklig und kurz abgeschnitten ist und andere, bei denen die allmähliche Verjüngung zur Spitze in der Mitte, manchmal sogar schon unterhalb dieser beginnt (Abb. 6); die Ähnlichkeit, die so mit dem Gehäuse der *Orc. conica* entsteht, soll noch Erwähnung finden. Daraus ergibt sich, daß die Stelle der größten Breite der Gehäuse in verschiedenen Höhen liegt. Die Zahl der Umgänge beträgt 9—10. Albinotische Gehäuse sind gelegentlich im ganzen Gebiete gefunden worden.

Der Gaumenwulst ist mehr oder weniger stark entwickelt, erreicht jedoch nie die für *Orc. spoliata* charakteristische Stärke; bei senkrechtem Einblick in die Mündung verjüngt er deren Lumen immer konzentrisch zu ihrem Rand, ist also auch in der Form von dem Gaumenwulst der *Orc. spoliata* wohl unterschieden. Gelegentlich liegt an der äußeren Hälfte des Gaumenwulstes eine kleine flache, gegen das Innere der Mündung gerichtete Protuberanz; solche Stücke finden sich vereinzelt im ganzen Gebiete. Auffallend häufig sind sie in Beständen, die ich vom Heimgarten bei Ohlstadt (Südbayern) gesehen habe.

Ein wichtiges Merkmal und gewissermaßen ein Indikator für die Wertung einzelner Formen sind die Spindelfalten. Die Grundform besitzt in der Regel zwei gleich starke und annähernd gleich weit vorgezogene Spindelfalten. Dazwischen finden sich jedoch fast immer einzelne Stücke, deren obere etwas schwächer ist. Nicht selten und fast ausschließlich bei großen Gehäusen als rein individuelle Hyperplasie tritt eine mittlere, dritte, meist etwas schwächere Spindelfalte auf



(*Aberratio triplicata*). Es mag erwähnt werden, daß auch die beiden Originalstücke DRAPARNAUDS im Wiener Staatsmuseum sich durch zwei gleich starke Spindelfalten auszeichnen.

Nur diese Orte endlich dürfen als von der Grundform bewohnt betrachtet werden, deren Bestände die entsprechenden Gehäusemaße aufweisen; diese liegen für die Breite zwischen 3,0 und 3,4 mm, für die Länge zwischen 6,8 und 8,0 mm. Gewiß kommen bei einzelnen Stücken an ein und demselben Fundorte nicht selten Über- und Unterschreitungen dieser Maße vor; so sind z. B. in Oberösterreich Stücke von 9,0 mm Länge nicht allzu selten, das längste von A. WEBER im Gebiete von Schleching südlich vom Chiemsee gefundene Exemplar ist sogar 10,8 mm lang. Doch kann diesen Stücken in keinem Falle eine andere Bedeutung als die einer individuellen Bildung innerhalb der Population zuerkannt werden. Maßgebend für den Bestand darf immer nur der Mittelwert seiner Merkmale sein.

Dabei ergibt sich aus dem Umstande, daß das Gehäuse nach Vollendung der ersten, die Spitze bildenden Umgänge fast zylindrisch weiterwächst, daß die Länge ungleich mehr individuellen Einflüssen ausgesetzt ist als die Breite und daß also der Mittelwert der Gehäusebreite das für die Beurteilung einer Population viel wichtigere Maß darstellt. Dem entspricht auch die Tatsache, daß die Schwankungen der Breite nicht annähernd jene Ausdehnung erreichen wie die der Länge, und zwar sowohl was die Mittelwerte verschiedener Populationen im Vergleiche zueinander als auch was die Schwankungen innerhalb ein und derselben Population betrifft.

*Orc. dolium dolium* bewohnt die Täler und Hänge des Gebietes und reicht im Süddareal und im größten Teile des Nordareales bis in die Höhen von etwa 1200 m; nur im südöstlichsten Teile des Nordareales wird sie schon in tieferen Lagen, in Höhen von 900—1000 m, von wohlausgebildeten Höhenformen abgelöst.

#### Standortsformen.

Im ganzen Bereiche der Ostalpen gibt es an verschiedenen Stellen in gleichen Höhenlagen gelegentlich Bestände, deren Individuen dem Untersucher durch kleine gemeinsame Eigentümlichkeiten auffallen; so etwa einmal durch kurze gedrungene Gehäuse, ein anderes Mal durch ihre Schlankheit oder ihre eiförmige Gestalt. Das Ausmaß dieser Schwankungen ist jedoch, namentlich im Vergleiche mit der außerordentlichen Variabilität, die *Orc. dolium* in den Westkarpathen erreicht, als gering zu bezeichnen.

Es ist naheliegend, die Entstehung solcher Formen, die gemeiniglich als »Standortsformen« bezeichnet werden, von klimatischen und ökologischen Faktoren abzuleiten und nach gesetzmäßigen Zusammenhängen in dieser Richtung zu suchen. Vor einigen Jahren hat R. LAIS (1925) dahingehende Untersuchungen veröffentlicht, die sich auf die Verhältnisse im Vorlande des Schwarzwaldes im südlichsten Baden beziehen. *Orc. dolium* lebt hier als ein nach dem Rückzuge der eiszeitlichen Gletscher seßhaft gebliebener Überrest wohl unter anderen Lebensbedingungen als in den Alpen. Immerhin sind die von LAIS erhobenen Befunde auch im Rahmen dieser Arbeit von Interesse; er konnte feststellen, daß die Gehäuse von *Orc. dolium* in kälteren Teilen seines Gebietes länger, in wärmeren kürzer sind und schließt daraus, daß das Längenwachstum durch kühleres Klima gefördert wird. Ich kann dem gegenüberstellen, daß in den Ostalpen das Gegenteil der Fall ist: die größten — und auch längsten — Gehäuse finden sich in den wärmsten Teilen des Gebietes am Ostalpenrande. Aus diesem Widerspruch ergibt sich, daß, falls es überhaupt angeht, zwischen Schalenmerkmalen und einzelnen äußeren Faktoren, in diesem Falle der Temperatur des Fundortes, Zusammenhänge anzunehmen, solche Zusammenhänge keineswegs allgemeine Geltung haben. Ferner hat F. UHL (1926) das Vorkommen von Standortsformen von *Orc. dolium* im Massiv des Untersberges bei Salzburg beschrieben. Er ist der Ansicht, daß hohe Lage im Verein mit schwacher Vegetation und daher starker Bestrahlung schmale, hohe Gehäuse, tiefe Lage im Verein mit Bewaldung und daher Beschattung kurze, bauchige Gehäuse schafft und betrachtet erstere als Trockenheits-, letztere als Feuchtigkeitsformen. Ich kann dazu nur sagen, daß ich mit großer Genauigkeit mein meist mit sehr ausführlichen Fundortsangaben versehenes Material auf Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Ortes durchgesehen und in langjähriger Sammeltätigkeit gewiß über hundert Fundstellen selbst gesehen habe, ohne seine Beobachtung an anderen Orten bestätigen zu können. Daß Einflüsse der Umwelt Veränderungen am Schneckengehäuse hervorzubringen vermögen, ist außer Zweifel; ich halte es aber für gewagt, solche Veränderungen aus einzelnen, für uns leicht wahrnehmbaren Faktoren, wie Licht, Temperatur, Feuchtigkeit usw. abzuleiten. Ich glaube vielmehr, daß beim Zustandekommen sogenannter Standortsformen doch viel kompliziertere Kräfte tätig sind, die zu erkennen oder gar einzeln zu bezeichnen uns nur in seltenen Fällen gelingen dürfte.

*Orcula dolium infima* nova morpha.

Die Morphe weist innerhalb der Art die größten Maße auf; es handelt sich bei ihr um lokale Mastformen der Art aus dem südlichen und östlichen Teile des Wiener Waldes, die in ihrem Vorkommensbereich bestandbildend auftreten. Solche Bestände leben in der Umgebung von Baden bei Wien (Helenental, Heuberg, Hafnerberg bei Altenmarkt, Ruine Arnstein bei Reisenmarkt), bei Klosterneuburg (am Nordabhänge des Hermannskogels und des Leopoldsberges, bei Weidling, Kierling, Gugging, Hadersfeld und Hintersdorf) und bei Greifenstein an der Donau. Während die erstgenannten Vorkommen noch innerhalb des mesozoischen Kalkgebietes liegen, treffen wir die Form bei Klosterneuburg und Greifenstein im Flysch an; es sind dies, wie früher erwähnt, die einzigen mir bekannten Vorkommen im Flysch, die für ursprünglich gehalten werden müssen.

Die größten mir vorliegenden Stücke stammen aus Kierling; ihre Breite beträgt 4,1 mm, ihre Länge 9,1 mm während der Mittelwert der Gehäusemaße dieses Fundortes 3,8:8,0 mm ergibt. Die größten Stücke aus Weidling erreichen 4,0 mm Breite; die Durchschnittswerte dieses Fundortes betragen 3,7:7,5 mm. Ähnliche Maße weist die Population bei Greifenstein auf. Im Gebiet von Baden beläuft sich die maximale Gehäusebreite auf 3,9 mm, während der Mittelwert der Maße 3,7:7,8 mm beträgt. Die Spindelfalten sind stets überaus kräftig und gleichmäßig entwickelt, das Auftreten einer dritten mittleren Spindelfalte ist hier nicht selten; häufiger als gewöhnlich sind auch albinotische Gehäuse. Der Nabel ist auffallend weit, die Zahl der Umgänge beträgt 9—10½ (Abb. 7).

Bestände, deren Gehäuse der morpha *infima* nahekommen, sind auch in anderen Talgebieten des Ostalpenrandes nicht selten; so erreichen solche aus der Gegend von Frohnleiten und Deutsch-Feistritz am rechten Murufer nördlich von Graz Mittelwerte von 3,6 mm für die Breite und 7,8 mm für die Länge. Ähnliche Durchschnittsmaße erreichen Populationen in den Tälern des Rax- und Schneeberggebietes (Kaiserbrunn, Schwarza im Gebirge u. a. O.) und im Alpenvorlande südlich von St. Pölten (Freiland an der Traisen).

Die Morphe steht der von K. BRANCSIK (1887) aus dem Bade Trencsin-Teplitz beschriebenen *Orc. dolium titan* sehr nahe; wir haben es hier wie dort wohl mit unter besonders günstigen Lebensbedingungen in tiefen Lagen zustande gekommenen Mastformen zu tun. Ich würde nicht anstehen, beide Formen unter dem BRANCSIKschen Namen zu vereinigen, wenn es mir nicht unrichtig erschiene, den Namen, der ein

Glied der vielgestaltigen Karpathischen Nation der Art kennzeichnet, für eine Form der Ostalpen anzuwenden; zudem erreicht unsere Morphe doch auch nicht die Maße der *Orc. dolium titan*.

## 2. Höhenformen.

Die Gehäuse von *Orc. dolium* reagieren auf die geänderten Lebensbedingungen in höheren Lagen mit ganz bestimmten, in allen Teilen des Gebietes gesetzmäßig immer wiederkehrenden Abweichungen von der Grundform, doch ist das Ausmaß dieser Abweichungen in dem untersuchten Gebiete ungleich. Regelmäßig auftretende und bestandbildende Höhenformen kenne ich vor allem aus den östlichsten Teilen des Nordareales, den während der Eiszeiten unvergletschert gebliebenen Teilen der Steirisch-Niederösterreichischen Alpen. Hier sind auf allen Erhebungen nur die charakteristischen Höhenformen anzutreffen, die Grundform wird also in den Höhen durch ihre eigenen Höhenformen vollständig ersetzt. Im übrigen Bereiche des Nordareals treten wohl auch Höhenformen auf, doch ist ihre Ausbildung nirgends so sinnfällig wie dort. Ihre morphologische Differenzierung ist meist geringer, ihr Vorkommen spärlicher, vor allem aber schließt es das gleichzeitige Vorkommen der Grundform nicht immer aus, da letztere selbst gelegentlich noch in großen Höhen angetroffen werden kann. Dazu kommt, daß sich in den nördlichen Kalkalpen östlich der Enns auch die Bestände der Täler durch auffallend einheitliche Gehäuse auszeichnen, während in Oberösterreich, Salzburg und Tirol solche gleichmäßige Bestände seltener und die Gehäusemaße ebenso wie die Ausbildung der Spindelfalten größeren Schwankungen unterworfen sind.

Leider ist das an sich nicht geringe Material, das mir aus den Südalpen zur Verfügung steht, nicht groß genug, um für diesbezügliche Untersuchungen auszureichen. Doch sprechen meine bisherigen Beobachtungen dafür, daß hier auf Grund eines größeren Sammelmaterials, in dem auch Fundorte aus höheren Lagen genügend vertreten sein müßten, ganz ähnliche Ergebnisse zu erwarten sind wie aus dem Nordareale östlich der Enns.

Zur Erklärung dieser Tatsache muß schon hier ein Teil dessen, was später im Zusammenhange ausgeführt werden soll, vorweg genommen werden. Nur in dem unvereist gebliebenen östlichsten Teile des Nordareales und den eisfrei gebliebenen Randteilen im Süden der Ostalpen konnte *Orc. dolium* die Eiszeiten auf einem größeren Gebiete innerhalb der Alpen selbst überdauern, während sie aus dem ganzen übrigen Alpengebiete von dem vordringenden Eise verdrängt oder doch aufs

Ärgste dezimiert wurde. Es mag sein, daß kleine Reste ihrer Bestände sich auf einzelnen Höhen innerhalb der Alpen erhalten konnten — so kenne ich z. B. von einer Stelle am Warscheneck (Oberösterreich) ganz extrem ausgebildete Höhenformen, von denen ich dies annehme — die große Masse aber mußte jedenfalls am Alpenrande, im Alpenvorlande und weiter darüber hinaus Zuflucht nehmen. Während die Art also hier ihre stark gelichteten Bestände eben nur vor dem Untergang bewahren konnte, hat sie in den eisfreien Gebieten im Osten und Süden auf ihr zusagendem alpinen Boden die Eiszeiten unter verhältnismäßig günstigen Umständen überlebt und hatte Gelegenheit, große gleichförmige Bestände in den Tälern, in klimatisch besonders günstigen Niederungen auch Mastformen auszubilden und ihre wohl schon präglazial vorgebildeten Höhenformen nicht nur zu erhalten, sondern auch weiter zu entwickeln.

Als Ergebnis dieser verschiedenen Schicksale finden wir heute in den unverleitet gebliebenen Gebieten eine individuenreiche, morphologisch charakteristische, sonst überall eine spärliche und uncharakteristischere Höhenfauna und während wir dort von schon präglazial vorgebildeten, wohl entwickelten, alten Höhenformen sprechen können, handelt es sich hier um im Laufe der postglazialen Rückwanderung, also erst in jüngster geologischer Vergangenheit entstandene und jetzt noch entstehende junge Höhenformen. Hier wie dort sind dabei die morphologischen Abweichungen von der Grundform qualitativ dieselben: die Gehäuse werden in höheren Lagen kleiner, die Mündungen niedriger, die Spindelfalten schwächer; es kommt dabei höchst selten vor, daß beide Spindelfalten gleichmäßig reduziert werden, die Regel ist vielmehr, daß zuerst die obere niedriger wird, ja manchmal sogar ganz verschwindet und dann erst die untere abnimmt, um bei extremen Höhenformen schließlich auch abhanden zu kommen. Diese allmähliche Umbildung scheint, wie ich mich mehrfach an von 200 zu 200 m gesammelten Serien überzeugen konnte, an Nordhängen schon in tieferen Lagen zu beginnen als an Südhängen.

Es ist nun merkwürdig, daß ich in der ganzen im Laufe meiner Arbeit durchgesehenen Literatur nur eine Stelle finden konnte, wo dieser Tatsachen eingehender Erwähnung getan wird. Sie findet sich in J. FAVRE: Moll. du Bassin de Genève, 1927. Die Beobachtungen J. FAVRES stimmen so weitgehend mit den meinen überein, daß ich sie hier im Wortlaut anführe:

»Par l'effet de l'altitude cette espèce subit des modifications sensibles. Dans la plaine, on trouve une forme large, trapue, á sommet de la

spire souvent obtus et dont la diamètre mesure 3,4 mm à 3,8 mm; elle possède deux plis columellaires. A partir de 1300 ou 1400 m, dans les endroits frais, on observe plus que des individus à un seul pli columellaire; leur coquille est plus élancée (3 à 3,5 mm de diamètre) le sommet de la spire est aigu, ils prennent la forme d'une Pupa; c'est la var. *uniplicata* Pot. et Mich. Enfin, dans les localités très élevées et particulièrement au dessus de la limite de la forêt sur les versants septentrionaux, comme au vallon d'Ardran à 1500 m (Reculet), au col de Crozet, on trouve avec la variété précédente la var. *implicata* Brancs., où toute trace de pli columellaire a disparu. Cette modification n'a pas lieu chez les individus vivant dans les endroits bien exposés, aussi peut-on trouver, à la même hauteur la forme typique sur les versants méridionaux (versant est du vallon d'Ardran, à 1500 m, rochers entre le col de Crozet et le Colomby de Gex, 1550 m) et les vr. *uniplicata* et *implicata* sur les pentes orientées vers le Nord.«

Unzutreffend ist dabei nur FAVRES Namengebung: *Orc. dolium uniplicata* Potiez et Michaud ist, wie noch ausgeführt werden wird, aus den Österreichischen Alpen beschrieben und bezeichnet offenbar eine rein individuelle Bildung; zudem ist sie 2,8 mm breit, während FAVRES Stücke eine Breite von 3,0—3,5 mm aufweisen. *Orc. dolium implicata* Brancsik hingegen ist eine Talform aus dem oberen Waagtal (Westkarpathen), eine der vielen Formen, die *Orc. dolium* in allen erdenklichen Variationen in diesem Gebiete bildet.

Aus der durch alle Übergänge verbundene Reihe von Gestalten, in der uns die Art in den Ostalpen vom Tal bis zu den Gipfeln entgegentritt, lassen sich neben der Grundform willkürlich — aber gewiß nicht willkürlicher als jeder andere systematische Eingriff in unter der Spezies stehende Kategorien ist — zwei gut differenzierte Morphen unterscheiden.

### *Orcula dolium edita* nova morpha.

Die Gehäuse sind kleiner, meist auch zylindrischer als bei der Grundform, ihre durchschnittlichen Maße liegen für die Breite zwischen 2,8 und 3,0 mm, für die Länge zwischen 6,7 und 7,3 mm. Der Gaumenwulst, meist auch der Mundsaum, ist stark entwickelt. Die obere Spindelfalte ist stets schwächer als die untere; wenn auch das Ausmaß der Reduktion der oberen Spindelfalte innerhalb der Bestände ungleich stark ist, so ist der Unterschied in der Ausbildung beider doch immer deutlich und führt gelegentlich fast bis zum Erlöschen der oberen Spindelfalte (Abb. 8).

In dieser Form bewohnt *Orc. dolium* die Gebiete des Schneebergs und der Rax, die Schneealpe, Gippel und Göller, Veitschalpe und Hochschwab, Ötscher, Dürrenstein und Hochkar zwischen 900 und 1500 m; sie ist also im allgemeinen die Form der »halben Höhe«, des subalpinen Gebietes bis zur Baumgrenze. Die charakteristischsten Bestände dieser Morphe kenne ich von den Südhängen des Schneebergmassivs. Aus Höhen über 1200 m der Salzburgisch-Oberösterreichischen Kalkalpen, so von den Loferer Steinbergen, vom Untersberg, vom Schafberg, aus dem Höllengebirge und vom Traunstein, vom Röthenstein bei Aussee, von mehreren Stellen des Toten Gebirges, vom Tamischbachturm und vom Großen Buchstein (Gesäuse) usw. habe ich zahlreiche Stücke gesehen, die dieser Morphe zuzuzählen sind, doch findet man sie hier selten in so gleichförmigen Beständen wie in den früher genannten Gebieten. Auch von einzelnen Höhen der Nordtiroler- und Bayrischen Alpen besitze ich diese Form. Hierher gehören wohl auch die von J. G. AM STEIN (1883—1884) erwähnten zwischen dem Rheintal und dem Valzeina in Höhenlagen von etwa 1000 m gesammelten Stücke, bei denen die obere Spindelfalte um vieles schwächer ist. Aus dem Südsäualpen liegen mir hierher gehörige Exemplare nur aus den Gailtaler Alpen vor.

Eine Benennung dieser Morphe erscheint mir um so eher gerechtfertigt, als sie geographisch sehr oft den Abschluß der Differenzierung der Population eines Gebietes darstellt; es ist dies überall dort der Fall, wo die Erhebungen nicht solche Höhen erreichen, die zur Ausbildung echter oreinos-Formen führen.

Während die Hauptbestände der *morpha edita* offensichtlich der vertikalen Lage ihres Vorkommens, somit allgemein ökologischen Ursachen ihre Ausbildung verdanken und deshalb im ganzen Gebiete zu finden sind, treffen wir einzelne Bestände dieser Morphe ausnahmsweise an Orten, an denen sie von vornherein nicht zu erwarten sind. Es sind dies Gebiete, die an die Niederösterreichischen Hochalpen räumlich nahe anschließen und bei denen die Vorkommen anderer Schnecken und vor allem die pflanzengeographischen Verhältnisse den Schluß zulassen, daß es sich um tiefer gelegene Enklaven der Höhenformen handelt. So reicht in Niederösterreich die typische *edita* an einzelnen Stellen weit ins Tal hinab und lebt beispielsweise um Schloß Stixenstein im Sierningtale in einer Höhe von 890 m und nördlich davon an der Ruine Schrattenstein, also in subalpinen Enklaven, die vom Schneeberg herunter reichen.

In den Formenkreis dieser Morphe gehört wahrscheinlich auch *Orc. dolium uniplicata* Potiez et Michaud. Die Originalbeschreibung

(Galerie des Moll., Douai, 1838) lautet: »Cette coquille est voisine à la vérité du *P. dolium* Drap., mais elle est généralement moins grosse et elle en diffère par sa forme plus cylindrique et plus allongée; elle n'a qu'un seul pli sur le bord columellaire et le *P. dolium* en a deux et quelque fois trois; ses stries sont aussi plus fines et son épiderme plus luisant; l'un se rencontre sur les montagnes élevées des Alpes, tandis que l'autre habite les Alpes inférieures. Long: 8,0 mm, Lat.: 2,8 mm. Hab.: Les hautes montagnes des Alpes Autrichiennes.«

Die Abbildungen sowohl in diesem Werke als auch in PILSBRY'S *Manual of Conchology* sind unzureichend und lassen keine Deutung dieser Form zu. PILSBRY meint dazu: „This is evidently a slender, glossy race of eastern Alps. It is probably an error to apply the name *uniplicata* to *pfeifferi* Moqu., also having a single columellar lamella, but a less lengthened shell.« (*Orc. dolium pfeifferi* Moquin-Tandon ist 1855 aus Frankreich als eine *dolium* von normalen Maßen mit schwacher oder fehlender oberer Spindelfalte beschrieben.) Es sei noch erwähnt, daß auch Abbildung und Text in S. CLESSIN'S *Molluskenfauna Österreich-Ungarns* kein Urteil über diese Form ermöglichen. Sicher ist, daß die von den Autoren beschriebenen Stücke lang und schlank waren. Exemplare mit diesen Maßen sind mir aus Höhenlagen von über 1000 m aus dem ganzen Gebiete, namentlich aber aus den Alpen Oberösterreichs vielfach zu Gesicht gekommen; es handelt sich dabei um einzelne langgestreckte Gehäuse aus Beständen subalpiner Höhenformen von *Orc. dolium*, die der morpha *edita* angehören. Es erscheint mir am wahrscheinlichsten, daß den Autoren tatsächlich solche Stücke vorgelegen sind und ihre Beschreibung somit nur eine rein individuelle Bildung betrifft; für diese Annahme spricht außer meinen eben erwähnten Erfahrungen auch die Angabe über die Höhenlage (»les montagnes élevées«). Es ist aber auch möglich, daß die Exemplare der Autoren der forma *pseudogularis* A. J. WAGNER angehören; dafür sprächen die übereinstimmenden Maße und die Bemerkung, daß die Gehäuse feiner gestreift und glänzender seien. Endlich halte ich es auch nicht für ausgeschlossen, daß der Beschreibung Stücke von *Orc. spoliata austriaca* zugrunde lagen.

Eine Klärung dieser Frage, die im übrigen wohl nur von nomenklatorischem Interesse ist, wäre erst durch einen Vergleich der Original-exemplare, die POTIEZ und MICHAUD zu ihrer Beschreibung veranlaßt haben, möglich; PILSBRY — und wohl auch CLESSIN — haben die Typen, gleich mir, nicht gesehen.

An dieser Stelle ist endlich noch *Orc. dolium plagiostoma* Sandb. zu erwähnen. Ohne auf die verschiedenen, in pleistocänen Ablagerungen



gefundenen und unter diesem Namen vereinigten Formen hier näher eingehen zu wollen, möchte ich feststellen, daß die *plagiostoma* des Donautales, die ich aus dem Löß bei Passau, von Pielachberg bei Melk in der Wachau und von Nußdorf und Heiligenstadt bei Wien kenne (Abb. 9), in Maßen, äußerer Gestalt und Mündungscharakteren mit jenen Formen übereinstimmt, die heute etwa in Höhen zwischen 1000 und 1600 m der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkalpen leben. Eine Parallele hierzu bilden übrigens Beobachtungen an *Arianta arbustorum* L.: aus den gleichen Lößablagerungen der Wachau, aus denen ich *plagiostoma* kenne, liegen mir Formen der *Ar. arbustorum* vor, die wieder vollständig nur jenen *arbustorum*-Formen gleichen, die heute im Zuge der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkalpen die Krummholzregion bewohnen.

***Orcula dolium oreina* nova morpha (A. J. Wagner in schedis).**

Die Gehäuse sind durchaus noch kleiner als bei der morpha *edita*; die Mittelwerte ihrer Maße betragen für die Breite 2,6—2,8 mm, für die Länge 6,2—6,7 mm; die Zahl der Umgänge beträgt 8—9. Sie sind dickschaliger und stark rippenstreifig, die Mündung ist niedrig und der Gaumenwulst meist noch stärker entwickelt als bei *edita*. Die Reduktion der Spindelfalten ist noch weitergehend: die untere ist schwach und nicht selten nur als kurzes, niedriges, weit zurückliegendes Leistchen angedeutet; gelegentlich fehlt auch dieses. Das Fehlen der oberen Spindelfalte gehört zur Regel, nur selten ist ein kleiner Rest von ihr erhalten. Die kleinsten Stücke dieser Form besitze ich von der Heukuppe (2009 m), der höchsten Erhebung der Rax; ihre Breite beträgt 2,5 mm, ihre Länge 5,6—5,7 mm (Abb. 10).

*Orc. dolium oreina* hält im Anschlusse an die subalpine Stufe die höchsten Erhebungen der nördlichen Kalkalpen in ihrem oberen Teile besetzt und reicht etwa bis zur Baumgrenze, im allgemeinen also bis zu 1600 m Höhe nach abwärts, wo sie allmählich in die Formen der morpha *edita* übergeht; an Nordhängen reicht sie gelegentlich noch etwas tiefer hinab. Ich kenne diese Morphe vom Schneeberg, von Rax und Schneealpe, Gippel und Göller, Ötscher, Dürrenstein und Hochkar, vom Gamsstein, aus dem Hochschwabmassiv und von der Tonion- und Veitschalpe. Ihre schönste Ausbildung erreicht sie wohl auf den beiden zuerst genannten Bergen. Auch aus den Hochalpen westlich der Enns besitze ich dieser Form angehörige Stücke, wenn auch nicht in so einheitlichen Beständen, so vom Großen Buchstein im Gesäuse, vom Maiereck bei St. Gallen, vom Warscheneck und dem Massiv des Großen Priel, vom Alberfeldkogel im Höllengebirge, vom Schafberg und vom

Plateau des Untersberg bei Salzburg. Aus dem SüdaREAL kenne ich hierher gehörige Stücke nur vom Gipfel des Dobratsch (2160 m) in Kärnten.

### 3. Lokalformen.

#### *Orcula dolium pseudogularis* A. J. Wagner.

A. J. WAGNER beschrieb 1922 diese Form von den Felswänden des Türkensturzes bei Gleißfeld im Pittentale (Niederösterreich) wie folgt: »Im Vergleiche mit der typischen Form erscheint das Gehäuse schlanker und zylindrisch ausgezogen, mit schwächeren Zuwachsstreifen, so daß die Oberfläche glatter und glänzender wird. Die 9 Umgänge nehmen rascher zu und sind verhältnismäßig höher; der letzte steigt vor der Mündung nur wenig hinauf. Der Lippencallus ist dünner, die obere Spindelfalte wohl oft schwächer, doch stets vorhanden.  $H = 8,0$   $D = 3,0-3,4$  mm.« Hierzu bemerkt der Autor: »Solche schlank zylindrische Formen der *Orc. dolium* Drap. finden sich vereinzelt auch an anderen Orten neben typischen Exemplaren, besonders in bedeutenderer Seehöhe, wie am Schneeberge bei Wiener-Neustadt: an der Lokalität Gleißfeld im Pittentale sind jedoch keine typischen Exemplare, höchstens Übergangsformen zu solchen zu finden, und stellt diese Form demnach eine durch die lokalen Verhältnisse bedingte, schon stabile Lokalform dar.«

Ich kenne diese Form aus den Typen WAGNERS, aus eigenen Aufsammlungen an der von WAGNER angegebenen Örtlichkeit, den aus metamorphem Mesozoikum bestehenden Felsen des Türkensturzes, sowie aus der Sammlung A. FUCHS (Wien), in der von WAGNER selbst bestimmte Stücke liegen. Das Material meiner und der FUCHSSchen Sammlung ist durchaus identisch; es handelt sich tatsächlich um eine auf beschränktem Gebiete lebende Lokalform, auf die WAGNERS Beschreibung im allgemeinen zutrifft, doch ist die obere Spindelfalte nicht »oft«, sondern in der Regel schwächer und der Gaumenwulst manchmal recht stark. Unrichtig und, wie ich annehme, wohl auf einen Irrtum zurückzuführen, sind dagegen die Maßangaben WAGNERS. Das Durchschnittsmaß der Länge beträgt 7,2 mm, wenn auch einzelne Stücke bis 8,0 mm lang werden; kein Gehäuse erreicht aber eine Breite von über 3,0 mm, geschweige denn von 3,4 mm. Der Mittelwert der Breite beträgt 2,7 mm, die schlanksten Stücke sind 2,6 mm breit, nur wenige erreichen eine Breite von 3,0 mm (Abb. 11).

Die Gehäuse dieser Form sind also tatsächlich beträchtlich schlanker als die der Grundform; die Mündungscharaktere entsprechen bei der

Mehrzahl fast vollständig denen der morpha *edita*. Die beiden Formen unterscheiden sich dadurch, daß die Gehäuse der forma *pseudogularis* bei durchschnittlich geringerer Breite gleich lang oder länger, somit also schlanker sind als die der morpha *edita* und daß ihre Oberfläche etwas feiner gestreift und glänzender ist.

***Orcula dolium gracilior* nova forma localis.**

Auch diese Form bewohnt geschlossen ein kleines Gebiet des Ostalpenrandes; ihr Vorkommen reicht von den Hängen des Sonnwendstein und des Semmering in Niederösterreich in nordöstlicher Richtung etwa bis Gloggnitz. In schönster Ausbildung ist sie in den Adlitzgräben, um Schottwien und an der nahen Ruine Klamm zu finden, während sie an den Grenzen ihres Bereiches ziemlich unvermittelt in die sie umgebenden Bestände typischer *dolium* übergeht.

Die Maße dieser Form sind auffallend konstant, ihr Mittelwert beträgt für die Länge 6,3—6,8 mm, für die Breite 2,8—3,0 mm; der Durchschnitt der Breite entspricht also vollkommen dem bei *edita*, die Längenmaße sind etwas geringer als bei dieser. Eine wesentliche Abweichung von *edita* liegt dagegen in der Ausbildung der Spindelfalten: sie gleichen vollkommen der der typischen *dolium* und sind eher noch regelmäßiger als bei dieser kräftig und gleich stark ausgebildet. So finden sich z. B. unter 40 Stücken, die an einer Stelle des Adlitzgrabens am Semmering gesammelt wurden, nur drei, deren obere Spindelfalte etwas schwächer ist als die untere (Abb. 12).

Forma *gracilior* steht gemeinsam mit *Orc. dolium infima* morphologisch in einem gewissen Gegensatz zu den übrigen *dolium*-Formen. Denn während diese sich nicht nur durch ihre Maße, sondern ebenso sehr auch durch die Ausbildung der Mündungscharaktere voneinander unterscheiden, weicht *gracilior* ebenso wie die morpha *infima* nur durch Größenunterschiede von der Grundform ab. Im Gegensatz zur Riesenform der *infima* stellt forma *gracilior* eine Zwergform, eine *dolium* en miniature dar.

Eine Deutung dieser beiden Formen (*Orc. dolium pseudogularis* und *Orc. dolium gracilior*) ist nur versuchsweise möglich. Meine Ansicht geht dahin, daß wir es in beiden Fällen mit modifizierten subalpinen Enklaven von *Orc. dolium edita* zu tun haben. Die Entwicklung dieser Enklaven weist insofern wesentliche Unterschiede auf, je nachdem ob sie zungenförmig ins Tal hinunterreichen und somit mit den Hauptbeständen in mehr oder weniger gut geschlossener Verbin-

dung stehen, oder ob sie bereits vollständig abgeschnürt sind und heute räumlich den Zusammenhang mit ihren Verwandten auf den Höhen verloren haben. Letzteres nehme ich für die Genese der beiden Formen an; ich fasse sie als Enklaven der *edita* auf, die, von den Hauptbeständen völlig getrennt, unter dem Einflusse ihrer Umgebung wie auch wohl unter dem Einflusse der sie umgebenden Talformen (*Orc. dolium dolium*) sich heute schon deutlich differenzieren.

### **Die Formen aus der Nordoststeiermark.**

(Aflenz-Kapfenberg-Semmering.)

In Beständen von *Orc. dolium dolium*, die ich aus der Umgebung von Aflenz, von der Alpe Floning und von mehreren Stellen der Umgebung von Kapfenberg besitze, fallen viele Gehäuse dadurch auf, daß beide Spindelfalten bis unmittelbar an den Rand des Mundsaumes vortreten (Abb. 3). Diese Eigenschaft ist bei *Orc. dolium* selten, die Regel ist vielmehr, daß die Spindelfalten äußerstens an der Stelle, an der sich die Spindelwand nach außen umzuschlagen beginnt, also etwa 0,2—0,5 mm vom Außenrande entfernt, endigen. Es war naheliegend, dabei an die von C. A. WESTERLUND 1887 ohne Fundortsangabe beschriebene *Orc. dolium par* zu denken, bei der »beide Spindellamellen kräftig und gegen den Rand lang und gleich stark vorgezogen« sind. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. L. A. JÄGERSKIÖLD in Göteborg konnte ich mehrere von WESTERLUND selbst als forma *par* bezeichnete und mit der Fundortsangabe »Reutte, Tirol« versehene Stücke sehen. Es sind Exemplare von *Orc. dolium dolium*, bei denen die Spindelfalten zwar gleichweit, aber keineswegs ganz bis an den Rand des Mundsaumes vortreten und die somit in keiner Weise von der Grundform abweichen. WESTERLUNDS Name kennzeichnet also nur die typische Ausbildung der Spindelfalten und ist nicht weiter zu berücksichtigen; ebensowenig ist er natürlich für die erwähnten steirischen Stücke anwendbar. Festzuhalten dagegen ist, daß zwei unmittelbar bis an den Rand vortretende Spindelfalten — außer für *Orc. gularis restituta* West. — nur noch für *Orc. conica* Rssm. charakteristisch sind.

Nun wird von älteren Autoren (S. CLESSIN, K. TWRDY u. a.) *Orc. conica* Rssm. aus den nordöstlichsten Teilen der Alpen, und zwar aus der Umgebung von Wiener-Neustadt und aus dem südlichen Wienerwald angegeben. Aus diesem Gebiete kenne ich zwar nichts, was für *conica* gehalten werden könnte, doch liegen mir wieder aus der Gegend von Aflenz, aber auch aus dem Semmeringgebiete, und zwar vom Nordfuße des Sonnwendstein Stücke aus Beständen echter *dolium* vor, die sich

durch auffallend spitzkegelförmige Gehäuse, deren Verjüngung schon knapp unterhalb der Mitte beginnt, auszeichnen und so in ihrer äußeren Gestalt tatsächlich an *Orc. conica* erinnern (Abb. 6). Ihre Beurteilung ist um so schwieriger, als *dolium* im ganzen Gebiete gelegentlich kegelförmig verjüngte Gehäuse bildet. (Auch J. G. AM STEIN berichtet, daß Exemplare aus höheren Lagen der Pische bei Zizers in Graubünden in ihrer Gestalt *Orc. conica* ähneln.)

Sicher ist, daß die drei Hauptunterscheidungsmerkmale von *Orc. conica* und *Orc. dolium*, nämlich die kegelförmige, bzw. walzenförmige Form des Gehäuses, die schmalen, bis an den Rand vortretenden, bzw. die breiteren, den Außenrand nicht erreichenden Spindelfalten und der scharfrandige, bzw. lippenartig verdickte Mundsaum sich gelegentlich bis zu einem gewissen Grade gegenseitig überschieben; dennoch bleibt auffallend, daß in einem Bezirke der nordöstlichen Steiermark Formen von *Orc. dolium* leben, die in zweien dieser Merkmale *Orc. conica* nahe kommen. Ob hier, ähnlich wie dies F. KÄUFEL für Bestände von *Marpessa fimbriata* Rssm. und *commutata* Rssm. desselben Gebietes annimmt, gewissermaßen ein Untergehen von *conica*-Relikten in den sie umgebenden und ihnen jedenfalls nahe verwandten *dolium*-Beständen anzunehmen ist, bleibe dahingestellt. Vielleicht können anatomische Untersuchungen hier einmal Aufklärung bringen; nach L. Soos (1925) scheint ja der Genitalapparat von *conica* dem von *dolium* zwar sehr ähnlich zu sein, aber doch immerhin einzelne verwertbare Unterschiede aufzuweisen.

### ***Orcula dolium* Draparnaud $\geq$ *gularis* Rossmässler.**

(*Orc. gularis pseudodolium* A. J. Wagner.)

Diese Form gehört zu den merkwürdigsten des Genus *Orcula*: ihre morphologische Eigentümlichkeit liegt in der vielfachen Kombination der Merkmale zweier Arten, nämlich *Orc. dolium* Drap. und *Orc. gularis* Rssm. A. J. WAGNER hat als erster ihr zugehörige Stücke beschrieben, doch sind ihm, obwohl auch er von einer »merkwürdigen Mischform« spricht, offenbar nur gleichartige Gehäuse vorgelegen, und die Fülle der dieser Form angehörigen Erscheinungen ist ihm unbekannt geblieben. Seine Beschreibung (Zool.-bot. Ges. Wien 1912 und Ann. zool. Mus. Polon. Warschau 1922) lautet:

»Das Gehäuse ist größer und breiter als bei der typischen Form« (= *Orc. gularis* Rssm., Anm. d. Verf.), »außerdem nach oben spitzkegelförmig verjüngt; im Habitus an *Orc. conica* Rssm. und *Orc. dolium* Drap. erinnernd; als Form der *Orc. gularis* Rssm. nur durch die charak-

teristisch entwickelten Merkmale der Mündung gekennzeichnet. Von den beiden Spindelfalten ist hier auch die obere gut entwickelt (bei der typischen Form schwach) und vorgezogen. Der Gaumenwulst ist wie bei *Orc. gularis spoliata* Rssm. kräftig entwickelt, jedoch mit der für den Typus charakteristischen faltenartigen Verlängerung. Der Mundsaum ist ähnlich wie bei *Orc. dolium* Drap. mehr erweitert und ausgebreitet.  $H = 7,0$  mm,  $D = 3,0-3,5$  mm.

Fundort: Feuchtenaueralm im Hochsengengebirge bei Windischgarsten in Oberösterreich.«

Diese Beschreibung paßt nun durchaus nicht auf alle dieser Form angehörigen Gehäuse. Schon auf der Feuchtenaueralm und an anderen Stellen des Sengengebirges finden sich reichlich davon abweichende Stücke und die Zugehörigkeit zur WAGNERSchen Form läßt sich bei ihnen ebenso wie bei den Gehäusen der anderen Fundorte nur durch die Summe verschieden kombinierter und ungleich stark ausgeprägter Merkmale feststellen.

Die spitzkegelförmige Verjüngung des oberen Endes des Gehäuses ist zweifellos das konstanteste Merkmal, das nur bei abnehmender Größe der Schale undeutlich wird; sonst lassen sich die Gehäuse der großen Stücke in ihrer äußeren Form von denen der typischen *Orc. dolium* nicht unterscheiden. Diese großen Gehäuse sind nun überall vorherrschend, was aus den durchschnittlichen Maßen aller Fundorte, die für die Breite  $3,0-3,5$  mm, für die Länge  $6,7-8,0$  mm betragen, hervorgeht. Es ist aber für die Beurteilung dieser Formen überaus wichtig, daß von diesen großen Stücken eine ununterbrochene Reihe von Übergängen — und das oft genug an ein und demselben Fundorte — zu kleineren und schlankeren Gehäusen von einer Mindestbreite von  $2,8$  mm führt, die sich in ihrer Gestalt durch nichts mehr von einer echten *Orc. gularis* unterscheiden.

Der Gaumenwulst ist bei den großen Stücken durchaus stark und wird nur bei den kleinsten, *gularis*-nächsten Stücken schwächer; von der für *Orc. spoliata* charakteristischen Ausbildung ist er jedoch wohl verschieden: während er bei jener bei senkrechtem Einblick in die Mündung eher nach Art einer Kreissehne nach innen vorspringt und so das Lumen der Mündung von unten her deutlich einengt, ist er bei diesen schwächer und verläuft bei gleichem Einblick konzentrisch zum Mündungsrand. Die Gaumenfalte erreicht nur selten die Leistenform und die Höhe der der *Orc. gularis* eigentümlichen Falte; meist ist sie niedriger als diese und springt als breiter, dreieckiger, vom Gaumenwulst ausgehender Zahn nach innen vor. Auch hier liegen von vielen Fundorten

alle Übergänge bis zum völligen Erlöschen jeder faltenartigen Verlängerung des Gaumenwulstes vor.

Die Spindelfalten entsprechen am seltensten der WAGNERSchen Beschreibung. Die untere ist stets stark, bei senkrechtem Einblick in die Mündung — wie das auch bei *Orc. gularis* oft der Fall ist — meist etwas nach abwärts gebogen und so zur oberen divergent; die obere Spindelfalte ist aber bei der Mehrzahl schwächer und weniger weit vorgezogen als die untere, doch lassen sich endlich auch bei diesem Merkmale alle Übergänge von gleich starken und gleich weit vorgezogenen Spindelfalten bis zum fast gänzlichen Fehlen der oberen nachweisen (Abb. 13 bis 15). Vom Südwesthange des Hochsalm bei Grünau im Almtale liegen mir Stücke mit drei Spindelfalten vor (*Aberratio triplicata*).

Diese Mischformen, bisher nur vom Sengsengebirge in Oberösterreich bekannt, haben, wie die Aufsammlungen des letzten Jahrzehntes ergeben, ein recht großes, scharf umrissenes Verbreitungsgebiet: sie bewohnen den Teil der oberösterreichischen Alpen, der im Westen durch den Traunsee und im Osten durch den Unterlauf der Enns begrenzt wird. Die westlichsten Fundorte liegen am Ostufer des Traunsees (Umgebung von Ebensee, Erlakogel, Traunstein); daran schließen sich Nachweise im Almtal und im Massiv des Hochsalm an. Die Form lebt ferner auf der Kremsmauer und in den benachbarten Talgebieten der Krems und Steyr, am Sengsengebirge und am Krestenberg bei Windischgarsten, im Tale des Reichramingbaches und auf den Bergen zu beiden Seiten dieses Tales. Die östlichsten Fundorte liegen am Nordosthang der Bodenwiesalpe, in der Umgebung von Brunnbach und im Ennstal (Großraming, Reichraming, Pechgraben, Ternberg und Steyr). Im Süden macht die Form am Nordfuß des Toten Gebirges und der Hallermauern halt, die Nordgrenze fällt im allgemeinen mit dem Nordrande der nördlichen Kalkzone zusammen. Mit Ausnahme rezenter Vorkommen bei Wels und Steyr, die durch Verschleppung entlang der Flußläufe zu erklären sind, liegen alle Fundorte innerhalb des mesozoischen Kalkgebietes. Die vertikale Verbreitung reicht, soweit bisher bekannt, bis zu Höhenlagen von etwa 1600 m, wobei die Gehäuse hier manchmal merklich kleiner werden; so haben z. B. auf der Kremsmauer in einer Höhe von 1590 m gesammelte Stücke eine Breite von 2,9 mm und eine Länge von 5,7—6,0 mm.

Knapp außerhalb der Grenzen des Verbreitungsgebietes, sehr charakteristisch namentlich bei Ebensee (Umgebung der Seilbahnstation, unteres Langbathtal), sind manchmal *dolium*-Bestände anzutreffen, die durch die Neigung, spitzkegelig verjüngte Gehäuse mit starkem, ge-

legentlich einen ganz flachen, zahnartigen Vorsprung bildenden Gaumenwulst auszubilden, auffallen. Sie sind zweifellos unter dem Einflusse der angrenzenden Form entstanden und als Übergänge zu dieser anzusehen.

Die Stellung dieser Bestände innerhalb des Genus und ihr Verhältnis zu *Orc. dolium* einerseits, zu *gularis* andererseits kann auf zweierlei Weise gedeutet werden: sie können entweder als das Produkt einer sekundären Vermischung oder als Erscheinungen erst beginnender Bildung beider Arten angesehen werden. Im letzten Falle müßte angenommen werden, daß in diesem Teile der nördlichen Kalkalpen die artliche Differenzierung von *Orc. dolium* und *gularis*, die in den angrenzenden Gebieten und in den Südalpen bereits zu guten, ohne Übergänge nebeneinander lebenden Arten entwickelt sind, noch nicht abgeschlossen ist. Diese Annahme scheint mir unwahrscheinlich und in gewissem Sinne auch verwirrend zu sein; *Orc. dolium* und *gularis* müßten dabei als Rassen gelten, da sie durch die einen geschlossenen Übergang bildenden Bestände in Oberösterreich verbunden sind. Andererseits leben doch beide Arten in bedeutend größeren Gebieten im Norden und Süden der Ostalpen ohne Übergänge nebeneinander und erweisen dadurch ihren Artcharakter.

Wahrscheinlicher ist wohl, daß diese Formen die Nachkommenschaft von tatsächlichen Vermischungen beider Arten darstellen. Jedenfalls wäre bei dieser Vermischung *Orc. gularis* das eingessene, *Orc. dolium* das zugewanderte Element gewesen, und es wäre in diesen Mischformen nur wieder der Nachweis einer früheren engeren Verbindung (Rassenstadium) der beiden Artkomplexe zu erblicken.

Es mag sein, daß anatomische Untersuchungen zur endgültigen Klärung der Stellung dieser Formen beitragen können. Die bisherigen Ergebnisse berechtigen allerdings nicht zu großen Hoffnungen, und wenn L. Soos (1925) schreibt: »Der Genitalapparat von *Orc. gularis* gleicht demjenigen von *dolium* dermaßen, daß es schwer fällt, spezifische Unterschiede festzustellen«, so klingt das nicht eben ermutigend. Um indessen den geschilderten Beständen nomenklatorisch gerecht zu werden und gleichzeitig anzudeuten, daß ihnen doch ein anderer taxonomischer Wert zukommt als ihren Verwandten, schlage ich die Bezeichnung *Orcula dolium* Draparnaud  $\approx$  *gularis* Rossmässler vor, der der WAGNERSche Name in Parenthese beizufügen ist.

### ***Orcula gularis* Rossmässler.**

Das Vorkommen dieser Art ist ausschließlich auf die Ostalpen beschränkt. Nach meiner Erfahrung sind alle Angaben über Vorkommen in den Karpathen unrichtig, da alle Stücke, die ich von dort mit der



Bezeichnung *Orc. gularis* oder *Orc. gularis* var. *spoliata* gesehen habe, nichts anderes als schlanke Formen von *Orc. dolium* mit schwach entwickelten Spindelfalten waren. Obwohl schon M. v. KIMAKOVICZ (Hermannstadt 1883—1884) diesen Irrtum richtiggestellt hat, begegnet man ihm doch immer noch in der Literatur und in Sammlungen. Ebenso unrichtig sind die auf E. A. BIELZ (1867) zurückführenden Angaben über ein Vorkommen in Siebenbürgen. — In den Ostalpen besitzt *Orc. gularis* im Norden und Süden je ein geschlossenes Verbreitungsgebiet.

#### Nordareal.

Es umfaßt den östlichen Teil der Salzburgisch-Oberösterreichischen Kalkalpen, die Ennstaler Alpen, das Hochschwabgebiet und die Berge zu beiden Seiten des oberen Ybbstaies bis zum Ötscher.

Der westlichste Nachweis stammt aus dem Geniste des Obersees am Königssee bei Berchtesgaden. In der gut besammelten Umgebung Salzburgs ist die Art nicht gefunden worden; ich kenne sie jedoch wieder aus der Umgebung von Abtenau am Nordfuße des Tennengebirges. Erst etwa vom Hallstättersee angefangen nach Osten werden die Nachweise häufiger (Hallstatt, Südabhänge des Dachstein, am Stoder bei Gröbming, bei Altaussee und am Toplitzsee, im Gebiet der Alpe Lawinenstein und des Grimming, bei Wörschach im Ennstale, am Nord- und Ostfuße des Toten Gebirges, im Sengsengebirge und in der »Laussa« zwischen Windischgarsten und Altenmarkt, am Traunstein bei Gmunden). Funde leerer Gehäuse im Geniste der Traun bei Wels und ein vereinzelt rezentes Vorkommen nächst Siering bei Steyr zeigen, daß die Art gelegentlich entlang der Flußläufe in das Alpenvorland verschleppt wird. Erst vom Paltentale an scheint *Orc. gularis* auch südlich der Enns vorzukommen; sie wurde bisher an der Ruine Kammerstein im Paltentale, am Triebenstein in den Rottenmannertauern und bei Kallwang im Liesingtale nachgewiesen. Von Admont bis Hieflau sind die beiden Talseiten und die Seitentäler des Gesäuses von der Art dicht besiedelt; vom Ennsknie nach Norden reicht ihr Verbreitungsgebiet bis in das Bergland nördlich von Weyer und erstreckt sich über den Gamsstein, das Massiv des Dürrenstein und die Berge um Lunz zu beiden Seiten des Ybbstaies bis zum Ötscher, wobei ich auch hier einzelne Vorkommen in nach Norden führenden Tälern (z. B. bei Gresten an der Kleinen Erlauf) kenne. Über den Leopoldsteiner See, das Salztal (Wildalpen und Weichselboden), den Polster bei Präbichl und den Südrand des Hochschwabmassivs erreicht die Art schließlich ihren östlichsten bekannten Fundort, Seewiesen in Steiermark.

Ihr Vorkommen fällt vor allem in den Bereich der mesozoischen Nordalpenkalke; nach Süden wird diese Zone im Zuge der Eisenerzer Alpen überschritten, die wenigen Fundorte im Palten- und Liesingtale liegen auf paläozoischen Kalken der Grauwackenzone. Ihre größte Dichte erreicht sie zweifellos im Osten des umrissenen Gebietes, weiter nach Westen zu findet sie sich spärlicher.

Durchaus fraglich ist die Wertung der Nachweise nördlich der oberösterreichisch-steirischen Grenze im Gebiete des Traunstein, des Toten Gebirges, des Sengsengebirges usw., die also im Bereiche der *Orc. dolium*  $\approx$  *gularis* liegen. Ich kenne zwar aus eigener Anschauung eine Stelle am Fuße des Traunstein, an der *Orc. gularis* unvermischt mit *dolium*  $\approx$  *gularis*-Formen in reinen Beständen lebt; allerdings fehlt an dieser Stelle auch *Orc. dolium* gänzlich, während in naher Umgebung überall wieder die erwähnten Mischformen anzutreffen sind; auch die anderen genannten oberösterreichischen Fundorte stellen reine *gularis*-Vorkommen dar. (Von anderen Stellen dieses Gebietes kenne ich wieder reine *dolium*-Vorkommen inmitten großer *dolium*  $\approx$  *gularis*-Bestände!) Es scheint mir kaum möglich, hier irgendwelche Grenzen ziehen zu können und die Annahme, daß es sich dabei nur um einzelne Populationen von extremen, der *gularis* nächsten Formen innerhalb des Formenkreises der *Orc. dolium*  $\approx$  *gularis* handelt, ist gewiß möglich; immerhin erschien es mir richtig, diese Fundorte in dem der *Orc. gularis* gewidmeten Abschnitte anzuführen.

Von diesem Gebiete und den im Anschlusse zu besprechenden Vorkommnissen am Südrande des Dachsteins abgesehen sind die Populationen des Nordareales durchaus formbeständig. Die Gehäuse sind stets schlanker als die von *Orc. dolium*, ihre durchschnittliche Breite beträgt 2,6—2,9 mm, die Länge ist größeren Schwankungen unterworfen und weist Durchschnittswerte von 6,3—7,3 mm auf. Die untere Spindelfalte ist kräftig entwickelt und häufig etwas nach abwärts gebogen, die obere ist stets schwächer als die untere. Die für die Art charakteristische Gaumenfalte ist stets vorhanden; ihre Form schwankt zwischen einem von einer breiten Basis spitzwinkelig nach innen vorspringenden Zahn und einer schmäleren, der Drehung des letzten Umganges entsprechend gebogenen, kurzen Leiste; in jedem Falle ist die Falte kurz und endigt noch im Bereiche der Mündung. (Abb. 16—18.) Ein Stück aus der Hetzau am Almsee in Oberösterreich weist eine gut ausgebildete mittlere (dritte) Spindelfalte auf (*Aberratio triplicata*).

*Orc. gularis* bewohnt vorwiegend die Täler und Hänge und konnte an diesen bis in eine Höhe von 1800 m nachgewiesen werden. Während

in den Tälern, so im Gesäuse und im Ybbstale, die Gehäuse gelegentlich Maße von 8,0 : 3,0 mm erreichen, werden sie auf den Höhen kleiner. Echte Höhenformen liegen mir nur von wenigen Stellen vor: die an den Nordhängen des Dürrenstein bei Lunz (Niederösterreich) in etwa 1500 m gesammelten Stücke ergeben Durchschnittsmaße von 5,7 : 2,45 mm, auf dem Großen Buchstein (Gesäuse) in Höhenlagen von 1700—1800 m Maße von 5,8 : 2,5 mm. Ihre Gehäuse sind im allgemeinen etwas dickschaliger und stärker rippenstreifig, die Falten der Mündung, namentlich die Mündungsfalte, schwächer. (*Orc. gularis oreina* nova morpha.) (Abb. 19.)

Es erübrigt sich, noch über die auffallenden und von der Grundform abweichenden Gehäuse, die aus dem Gebiete der Ramsau von den Südabhängen des Dachstein in Steiermark stammen, zu sprechen. Zunächst kenne ich von der Torbachklamm (etwa 1100 m) Populationen von normalen Maßen (6,8 : 2,8 mm), die sich dadurch auszeichnen, daß die Mündungsfalten niedriger als sonst sind, die Gaumenfalte aber als eine lange dünne, der Drehung des letzten Umganges entsprechend gebogene Leiste sich bedeutend weiter als beim Typus nach innen fortsetzt; wenn auch das Ende dieser Leiste beim Einblick in die Mündung noch sichtbar bleibt und die Gaumenfalte somit nicht eine Länge wie bei *Orc. tolminensis* erreicht, so besteht durch diese Eigenheit doch schon eine Beziehung zu dieser. Die Verflachung der Mündungsfalten, vor allem aber die Verlängerung der Gaumenfalte, ist bei den Höhenformen desselben Gebietes (Rabenkögel, etwa 1270 m), die Maße von 5,9 : 2,6 mm aufweisen, noch ausgesprochener, wodurch diese Formen noch mehr in die Nähe von *Orc. tolminensis* rücken. Von den sogenannten Zaghalswänden (Südwände des Dachstein 1820—1900 m) besitze ich endlich sowohl Stücke, deren Gaumenfalte schon so lang ist, daß ihr Ende beim Einblick in die Mündung nicht mehr wahrgenommen werden kann, die in ihren Maßen aber immerhin noch Höhenformen der *Orc. gularis* entsprechen, als auch echte *Orc. tolminensis* von charakteristischer Größe (Mittelwert der Maße 5,3 : 2,2 mm).

Aus dem Gesagten geht hervor, daß hier in einem kleinen Bereich die Artgrenzen von *Orc. gularis* ein zweites Mal durchbrochen werden und die geschilderten Formen Übergangsglieder zwischen dieser Art und *Orc. tolminensis* darstellen. (*Orc. gularis* Rossmässler  $\geq$  *tolminensis* A. J. Wagner.) (Abb. 23 und 24.)

#### Südareal.

Das Verbreitungsgebiet von *Orc. gularis* im Süden der Ostalpen ist kleiner als das im Norden und weist in seiner westlichen Hälfte allent-

halben so große Lücken auf, daß hier kaum von einem kontinuierlichen Vorkommen gesprochen werden kann. Allerdings sind gerade die Karnischen Alpen und die Gailtaler Alpen verhältnismäßig schlecht besammelt und es ist wahrscheinlich, daß sich hier in Zukunft noch manche Nachweise werden erbringen lassen. Die westlichsten Fundorte liegen im obersten Piavetale (S. Stefano del Comelico), in den Lienzer Dolomiten (Triestacher Seewand, Spitzkofel, Kerschbaumeralm, Tufpfad) und im oberen Mölltale bei Winklern (Kärnten). Die Art ist dann erst wieder an mehreren Stellen des Kanaltales und häufig und an vielen Orten in den Karawanken gefunden worden, wo sie bis über das Massiv des Gerlouc nach Osten reicht; nach Norden wird die Drau hier nirgends überschritten. (In den Karawanken, und zwar am Loiblpass, liegt auch der Originalfundort der Art.) Der höchste mir bekannte Fundort liegt in den Lienzer Dolomiten (Kerschbaumertörl) in einer Höhe von 2258 m. Es muß hier noch die Angabe von A. STOSSICH (1899), daß *Orc. gularis* bei Salvore an der Westküste Istriens gefunden worden sei, vermerkt werden; ich stehe ihr durchaus ungläubig gegenüber. Die Angabe H. RIEZLERS (Innsbruck 1929) über ein Vorkommen von *Orc. gularis* bei Oberbozen beruht, wie mir der Autor selbst mitgeteilt hat, auf einem Irrtum. Das betreffende Zitat findet sich in einer frühen Publikation V. GREDLERS (Programm des Gymnasiums Bozen 1854) und heißt richtig: »Bozen«; GREDLER selbst erwähnt in seinen späteren Arbeiten diesen Fundort, der sich im übrigen wohl nur auf *Orc. spoliata* beziehen könnte, nicht mehr.

Die Gehäuse aus dem Südareal unterscheiden sich in keiner Weise von denen des Nordareals und sind mit Ausnahme der im folgenden angeführten Vorkommnisse (*Orc. gularis reducta*) sehr formbeständig. Echte Höhenformen (*Orc. gularis oreina*), deren Gehäusemaße im Durchschnitt 5,9 : 2,6 mm betragen, kenne ich vom Gerlouc in Kärnten aus Höhenlagen von 17—1800 m.

In Beständen typischer *Orc. gularis*, die mir vom Spitzkofel und der Triestacher Seewand bei Lienz und aus dem Kanaltale vorliegen, finden sich Stücke, in Größe und äußerer Gestalt von den übrigen nicht verschieden, bei denen die Gaumenfalte entweder vollständig fehlt oder durch eine ganz kleine zahnartige Verdickung der Gaumenwand eben nur angedeutet ist. (*Orc. gularis aberratio reducta*.) Zwischen diesen und den übrigen Stücken vermitteln einzelne Gehäuse, deren Gaumenfalte deutlicher, aber immerhin schwächer als beim Typus ist. Obwohl diesen Stücken also das Hauptmerkmal der Art, die Gaumenfalte, ganz oder fast ganz abhanden gekommen ist, könnte man doch,

wenn man sie allein beurteilen sollte, über ihre Zugehörigkeit zu *gularis* kaum in Zweifel kommen, denn von *Orc. dolium* trennen sie Größe, äußere Gestalt und die für *gularis* charakteristische Ausbildung der Spindelfalten ebenso deutlich wie von *Orc. spoliata* das Fehlen eines Gaumenwulstes (Abb. 20).

Solche Gehäuse finden sich in dem Material der genannten Fundorte verhältnismäßig häufig, d. h. bis zu etwa 15%; es kommt dieser Aberration somit eine erhöhte Bedeutung zu, jedenfalls eine viel höhere als etwa der als eine rein individuelle Bildung zu wertenden ab. *triplicata*. Es will mir scheinen, daß wir es hier mit Erscheinungen einer beginnenden Rassenbildung zu tun haben, doch wird es erst an Hand eines größeren Materiales aus diesen Gebieten möglich sein, zu einem endgültigen Urteile zu gelangen; bis dahin wage ich es nicht, diesen Formen einen höheren Wert als den einer Aberration zuzusprechen.

### *Orcula gularis restituta* Westerlund.

C. A. WESTERLUNDS dürftige Beschreibung (Fauna 1887) besagt nur, daß diese Form zwei lange, kräftige, parallel bis an den Rand vortretende Spindellamellen besitzt. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. L. A. JÄGERSKJÖLD (Göteborg) konnte ich drei WESTERLUNDSche Originalstücke, die aus dem Feistritztales bei Stein (Krain) stammen, untersuchen. Die Maße der Stücke betragen 2,6 : 6,3, 2,7 : 6,0 und 2,8 : 6,5 mm, entsprechen also durchaus den Größenverhältnissen bei *Orc. gularis* Rssm. Die Ausbildung der Spindelfalten entspricht der Beschreibung und ist tatsächlich sehr merkwürdig; sie kommt in diesem Grade regelmäßig nur noch bei *Orc. conica* Rssm. vor, selten und ausnahmsweise, wie das schon früher erwähnt wurde, auch bei *Orc. dolium* Drap. Dagegen verschweigt die WESTERLUNDSche Beschreibung eine wesentliche Eigenschaft, nämlich das Fehlen der für *Orc. gularis* s. str. charakteristischen Gaumenfalte; auch den drei Originalstücken fehlt eine solche. Erfreulicherweise konnte ich in der letzten Zeit von mehreren Seiten, vor allem von Dr. L. KUŠČER (Laibach), ein größeres, von verschiedenen Stellen stammendes Material von *Orc. gularis restituta* zur Ansicht bekommen und vermag so WESTERLUNDS Angaben zu ergänzen.

*Orc. gularis restituta* ist im äußeren Habitus von *Orc. gularis* s. str. nicht unterschieden, ebensowenig in den Maßen; diese betragen für die Breite durchschnittlich 2,7—2,8 mm, für die Länge 6,3—6,5 mm. Die Spindelfalten sind gleich stark, liegen ziemlich eng nebeneinander und reichen vollkommen gleich weit bis unmittelbar an den scharfen Rand der Mündung. Der Gaumenwulst ist meist sehr zart, fehlt nicht selten

ganz, ist aber auch manchmal recht kräftig entwickelt und zeigt dann nahe seinem äußeren Ende eine kleine Vorwölbung, die jedoch nichts mit der Anlage einer Gaumenfalte gemein hat; eine solche fehlt in allen Fällen (Abb. 21 und 22).

Ich kenne diese Form derzeit aus dem St. Annatale südlich des Loiblpasses (Karawanken), aus der Umgebung von Seeland (Jezerko) und Vellach und aus dem Logartale im Norden der Steiner Alpen, sodann von mehreren Stellen des Feistritztales bei Stein und von St. Primus und Rak am Südrande der Steiner Alpen und endlich von Moräutsch nordöstlich von Laibach. Ihr Vorkommen fällt also vor allem in den Bereich der den Karawanken im Südosten vorgelagerten Steiner Alpen; der Nachweis im St. Annatal läßt jedoch vermuten, daß die Form noch an anderen Stellen am Südrande der Karawanken zu finden sein wird. Ihr Verbreitungsgebiet schließt an das Südareal von *Orc. gularis* unmittelbar an, die beiden Formen schließen sich aber offenbar gegenseitig aus, auch Übergangsformen aus dem Grenzgebiete sind mir nicht zu Gesicht gekommen.

Es erscheint mir möglich, ja wahrscheinlich, daß künftige Untersuchungen an einem größeren Material, das vor allem aus den Grenzgebieten von *Orc. gularis* s. str. und *Orc. gularis restituta* stammen müßte, dahin führen werden, der Form Artcharakter zuzusprechen; bis dahin wird sie als eine Subspecies von *Orc. gularis* zu betrachten sein.

### ***Orcula tolminensis* A. J. Wagner.**

Diese seltene Schnecke, die heute zweifellos als gute Art aufgefaßt werden muß, wurde von A. J. WAGNER (Zool.-Bot. Ges. Wien 1912 und Ann. zool. Mus. Polon., Warschau 1922) als *Orc. gularis tolminensis* wie folgt beschrieben:

»Das Gehäuse ist durchschnittlich kleiner wie bei der typischen Form, mit nur 7—9 Umgängen, dünnem Lippencallus und auffallend niedrigen, oft nahezu obsoleten Spindelfalten, welche bei geradem Einblick in die Mündung nicht sichtbar werden. Der kräftige Gaumencallus mit einer exzessiv entwickelten, sehr langen faltenartigen Verlängerung, welche sich bis über den Nabelritz in den Gaumen erstreckt. H = 5,5, D = 2,3 mm. Fundort: Umgebung des Wasserfalles Peričnik bei Tolmein im Isonzotale.«

Hierbei ist zunächst richtigzustellen, daß der Wasserfall Peričnik nicht bei »Tolmein im Isonzotale«, sondern im Vranatale am Nordabhange des Triglav (Julische Alpen) liegt. Ein reiches, im vorigen Jahre in der Umgebung des genannten Wasserfalles in einer Höhe von

etwa 970 m gesammeltes Material weicht von den Maßangaben WAGNERS etwas ab, da der Mittelwert der Breite 2,4, der Länge 5,3 mm ergibt; die größten Stücke erreichen Maße von 2,5 : 5,8 mm, die kleinsten messen 2,3 : 4,7 mm, der Durchschnitt aber ist etwas breiter und kürzer, als dies WAGNERS Angaben entspricht.

Indessen wurde die Art noch an einer anderen Stelle der Südalpen, und zwar in der Kuppitzklamm bei Eisenkappel (600—700 m, Ostkarawanken) gefunden. Die Durchschnittsmaße der Stücke dieses Fundortes betragen 2,2 : 4,8 mm, wobei die kleinsten Maße von 2,1 : 4,3 mm aufweisen; es sind die kleinsten Exemplare der Art, die mir zu Gesicht gekommen sind.

Aufsammlungen, die zum Teil aus den letzten Jahren stammen, zum Teil über ein Jahrzehnt zurückliegen, haben ergeben, daß *Orc. tolminensis* aber auch im Norden der Ostalpen, und zwar in den Kalkalpen Oberösterreichs und Salzburgs lebt. Es ist das um so bemerkenswerter, als gerade in diesem Teile der nördlichen Kalkalpen auch andere, sonst nur im Süden der Alpen lebende Schnecken vorkommen, z. B. *Acme veneta* Pirona, *Cochlostoma henricae hüttneri* A. J. Wagner, *Horatia erythropomatia kerschneri* St. Zimmermann, *Agardhia truncatella* L. Pfeiffer, *Clausilia bergeri* Rossmässler.

Die bisherigen Nachweise in diesem Gebiete liegen am Westrande des Tennengebirges (Gipfel des Achselkopf, 1633 m), am Schafberg nördlich des Wolfgangsees (etwa 1700 m), bei Hallstatt (Rudolfsturm, ca. 600 m) und an der Solenleitung zwischen Hallstatt und Gosaumühl, ca. 500 m), am Südrande des Dachsteines (Untere Zaghalswände, 1820 bis 1900 m), bei Ebensee (Südosthänge des Wimmersberges, 800 bis 1000 m) und bei Steinbach a. d. Steyr (etwa 450 m). Die durchschnittlichen Gehäusemaße der Stücke vom Schafberg betragen 2,3 : 5,3 mm, vom Südrande des Dachstein 2,25 : 5,3 mm, von Ebensee 2,3 : 5,4 mm; die kleinsten Durchschnittsmaße, nämlich 2,2 : 4,8 mm, weisen die Stücke von Hallstatt (Solenleitung Hallstatt—Gosaumühl) auf.

Aus diesen und den früher gemachten Maßangaben geht hervor, daß die Schwankungen der Gehäusegröße nicht unbeträchtlich sind, mit der Höhenlage des Vorkommens aber in keinem Zusammenhange stehen. Im übrigen sind die Stücke aller Fundorte morphologisch kaum verschieden; sie besitzen ausnahmslos eine sehr lange, von einer breiten Basis entspringende und der Drehung des letzten Umganges entsprechend gebogene Gaumenfalte, deren Ende auch bei schrägem Einblick in die Mündung nicht sichtbar ist, während die Spindelfalten weitgehend reduziert sind (Abb. 25 und 26).

Gewiß steht die Art *Orc. gularis* Rossmässler am nächsten; sie unterscheidet sich von ihr durch die außerordentlich lange Gaumenfalte, vor allem aber durch ihre Kleinheit. Wenn A. J. WAGNER schreibt, sie sei »durchschnittlich« kleiner als *gularis*, so ist das dahin richtigzustellen, daß sie vielmehr durchaus und ganz bedeutend kleiner ist als diese. Man kann wohl sagen, daß positive und negative Eigenschaften morphologischer Art, die *Orc. gularis* innerhalb des Genus charakterisieren, bei ihr im Übermaße ausgebildet sind; die exzessiv starke Gaumenfalte einerseits, Kleinheit, niedere Mündung und obsolete Spindelfalten andererseits sind Merkmale, die durchaus in derselben Richtung liegen, die auch *Orc. gularis* bei ihrem Werdegang eingeschlagen hat; bei *Orc. tolminensis* sind sie alle nur noch um vieles weiter entwickelt.

Ihr relikartiges Vorkommen fällt im Norden zur Gänze in das Verbreitungsgebiet der *Orc. gularis*. Von den beiden bisher bekannten Vorkommen in den Südalpen liegt das im Vranatale etwas außerhalb der Südgrenze von *Orc. gularis*, das bei Eisenkappel in dem mutmaßlichen Grenzgebiete zwischen *Orc. gularis* s. str. und *Orc. gularis restituta*.

Stücke, die die morphologischen Grenzen der Art überschreiten und offenbar als Übergangsformen zu *Orc. gularis* aufzufassen sind, kenne ich mit Sicherheit nur von den Südhängen des Dachstein in der Ramsau (Steiermark); es wurde ihrer bereits Erwähnung getan (Abb. 23 und 24). Ich glaube, daß auch die wenigen Stücke vom Tennengebirge (Achselkopf), die ich gesehen habe, einem solchen Mischbestande angehören; ihre Gaumenfalte ist teilweise kürzer als bei typischer *Orc. tolminensis*, und während die Mehrzahl echte *tolminensis*-Maße (Breite 2,3–2,4 mm) aufweist, mißt ein Stück 2,7 : 6,0 mm! Doch ist das Material von dort zu klein, um eine sichere Beurteilung zu ermöglichen.

### ***Orcula spoliata* Rossmässler.**

Auch diese Art ist in ihrem Vorkommen ausschließlich auf die Ostalpen beschränkt; alle Angaben über Nachweise in den West- oder Zentralkarpathen (O. REINHARDT 1880, u. a.) sind irrtümlich und betreffen schlanke Formen von *Orc. dolium* Drap. — *Orc. spoliata* bewohnt, ebenso wie *Orc. gularis* Rssm., im Norden und Süden der Ostalpen je ein geschlossenes Verbreitungsgebiet. Im Norden wie im Süden leben beide Arten in benachbarten Bezirken, schließen sich aber gegenseitig aus. Zum Unterschied von *Orc. gularis* bestehen bei *Orc. spoliata* zwischen den Populationen des Nord- und Südaales Unterschiede der Gehäusemerkmale, die uns zwingen, innerhalb der Art zwei Rassen zu unterscheiden.



***Orcula spoliata spoliata* Rossmässler.**

Die von STENTZ jun. gefundenen und von E. A. ROSSMÄSSLER (Ikogr. 1837) zu seiner Originalbeschreibung verwendeten Exemplare stammen aus den »Tiroler Alpen«. Die mir bekannten Fundorte zerfallen in drei Gruppen. Zur ersten gehören Seis, Kastelruth und Bad Ratzes am Schlern; nach den Angaben V. GREDLERS (1856) sind die beiden erstgenannten Orte als die Originalfundorte anzusehen. — Zur nächsten Gruppe zählen die Nachweise von der Mendel bei Bozen, aus der Umgebung von Fennberg bei St. Margreid im Etschtale und von mehreren Stellen des Val di Non (S. Romedio, Tres, Struzo), von wo PINI im Jahre 1884 in Unkenntnis der ROSSMÄSSLERSchen Beschreibung Stücke der Art als *Pupa pollonerae* beschrieben hat. Hierher gehört noch der Vermerk, daß sowohl GREDLER (1894) als ich die von SPINELLI vom Idrosee angegebene *Orc. dolium* mit Wahrscheinlichkeit für *Orc. spoliata* halten. — Eine dritte Gruppe bilden endlich die Vorkommen im Vallarsa (Camposilvano und Piano delle Fugazze) und von Valdagno bei Vicenza. — (Ich selbst kenne Stücke von der Mendel und von Fennberg, von mehreren Stellen des Val di Non und von Valdagno.) Demnach scheint also *Orc. spoliata* s. str. in ihrem Vorkommen auf Südtirol, namentlich auf das Mesozoikum des Etschbuchtgebietes, ferner auf den Westen der Südtiroler Dolomiten und die Lessinischen Alpen beschränkt zu sein.

ROSSMÄSSLERS Beschreibung betrifft nur die Unterscheidung von *Orc. gularis*, der vermeintlichen »Stammform«; sie lautet: »Plica palatali nulla, cervice tumidiore. — Von der Stammform nur durch die angegebenen zwei Merkmale unterschieden; für die mangelnde Gaumenfalte ist der Wulst desto größer und breiter entwickelt und daher der Nacken etwas aufgetrieben.«

Diese etwas unzulänglichen Angaben kann ich wie folgt ergänzen: die Form des Gehäuses ist eine breit-cylindrische, die Verjüngung zur Spitze beginnt meist erst nahe dem Apex; die Umgänge nehmen langsam zu und sind auffallend stark gewölbt, ihre Zahl beträgt 10 bis  $11\frac{1}{2}$ . Die Mündung ist in ihrer Form der *dolium*-Mündung ähnlich, beide Spindelfalten sind gut entwickelt, die obere ist jedoch niedriger und tritt weniger weit vor als die untere. Der für die Art charakteristische Gaumenwulst ist stets deutlich entwickelt, eine Gaumenfalte fehlt durchaus.

Die Gehäuse von Fennberg und von der Mendel haben eine durchschnittliche Größe von 6,2 : 2,9 mm, die Stücke aus Valdagno sind noch größer und messen im Durchschnitte 6,5 : 3,0 mm; am kleinsten sind

die Gehäuse aus dem Val di Non; ihre Durchschnittsmaße betragen für die Länge 5,6 mm, für die Breite 2,8 mm, das kleinste Stück von dort mißt 5,0 : 2,6 mm (Abb. 27—29).

Aus dem Gesagten geht hervor, daß *Orc. spoliata* Rssm. und *Orc. gularis* Rssm. nichts anderes miteinander gemein haben, als daß sie beide kleiner sind als *Orc. dolium* Drap.; es geht somit keinesfalls an, *Orc. spoliata*, wie bisher, als eine Form oder »Varietät« der *Orc. gularis* zu subordinieren. Wie am Schlusse noch ausgeführt werden soll, ist es wohl möglich, alle die Ostalpen bewohnenden Formen des Genus *Orcula* (*Orc. doliololum* Brug. ausgenommen) als Glieder einer Art anzusehen; bei dieser Betrachtungsweise wären »*Orc. dolium gularis*« und »*Orc. dolium spoliata*« zwei vollkommen gleichwertige Unterarten. Bei dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Modus der Terminologie, der mir richtiger und zweckmäßiger zu sein scheint, hat jedoch *Orc. spoliata* ebenso wie *Orc. gularis* als eine selbständige Art zu gelten. Übrigens ist V. GREDLER schon vor nunmehr bald 60 Jahren für die Artberechtigung von *Orc. spoliata* eingetreten; seine Äußerung (Nachr.-Blatt 1872) lautet: »In Anbetracht der mehrfachen Unterschiede dieser ‚Varietät‘ von *P. gularis* würde man heutzutage kaum mehr so viel Bedenken haben, *spoliata* als Art abzutrennen, wie zu ROSSMÄSSLERS Zeiten, und ich schlage darum vor, es künftig zu tun.«

### *Orcula spoliata austriaca* nova subspecies.

Das Wohngebiet dieser Unterart, aus dem mir ein Material von mehr als 60 Fundorten vorlag, umfaßt den östlichsten Teil der nördlichen Kalkalpen. Das geschlossene Vorkommen erstreckt sich von den Osthängen des Ötscher und der Gegend von Mariazell über Göller und Gippel, das Rax- und Schneebergmassiv und das ganze Gebiet der Hohen Wand bis in das obere Piestingtal und findet in der Höhe von Kirchberg a. d. Pielach—Lilienfeld—Kaumberg seine Nordgrenze; hier reicht also die Verbreitung der durchaus auf mesozoischem Kalke lebenden Art bis knapp an die Flyschzone. Aus diesem Gebiete nach Westen reichen einzelne Fundorte entlang des Steirischen Salztales bis in die Umgebung von Weichselboden.

Die Gehäuse dieser Rasse unterscheiden sich von denen ihrer Artgenossen aus Südtirol zunächst durch die Maße. Sie sind konstant schlanker als diese; die Durchschnittswerte der Länge liegen zwischen 6,0 und 7,0 mm, die der Breite zwischen 2,6 und 2,8 mm — wobei Überschreitungen des letztgenannten Maßes selten sind. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß die Umgänge wenig gewölbt sind und die Naht

dementsprechend seicht ist; nur der letzte Umgang ist gelegentlich etwas aufgeblasen. Die Zahl der Umgänge beträgt 9—10½. Der Umriss des Gehäuses unterliegt einer beträchtlichen Variabilität; die Verjüngung zur Spitze beginnt oft schon knapp hinter der Mündung, wodurch dann das Gehäuse eine schlank-eiförmige Gestalt erhält. Daneben kommen wieder langgestreckte, nahezu zylindrische Gehäuse vor. Die Mündung ist im allgemeinen niedriger als die des Typus in Südtirol, die Spindelfalten sind oft schwächer, die obere stets schwächer als die untere und nicht selten nur durch einen zarten, leistenartigen Vorsprung der Spindelwand angedeutet. Der stark nach innen vorspringende Gaumenwulst ist beiden Formen gemeinsam; er ist bei *Orc. spoliata austriaca* eher noch kräftiger entwickelt, verengt bei senkrechtem Einblick das Lumen der Mündung und bildet mit der unteren Spindelfalte eine charakteristische rinnenförmige Einbuchtung (Abb. 30—32).

Die Andeutung einer mittleren, dritten Spindelfalte ist sehr selten; ein Stück, bei dem diese deutlich ausgebildet ist, besitze ich von der Burgruine Gutenstein in Niederösterreich (*Aberratio triplicata*).

*Orc. spoliata austriaca* bewohnt ihr Gebiet gemeinsam mit *Orc. dolium* Drap. Beide Arten leben aufs engste miteinander vergesellschaftet ohne jeden Übergang nebeneinander, wobei fast überall *Orc. spoliata* ungleich zahlreicher anzutreffen ist als *Orc. dolium*. Hingegen fehlt, wie schon erwähnt, *Orc. gularis* in diesem Bereich vollständig und nur am Ötscher und im Salzatal (Weichselboden) stoßen beide Arten ohne die Bildung von Übergangsformen aneinander. Dieses Fehlen von Übergangsformen im kritischen Gebiete berechtigt uns auch hier, *Orc. spoliata* artlich von *Orc. gularis* zu trennen, das vikariierende Vorkommen von *Orc. gularis* und *spoliata* sowohl hier als in den Südalpen spricht aber wohl dafür, daß beide ihren Artcharakter erst in junger geologischer Vergangenheit erworben haben. Im übrigen ist auch *Orc. spoliata austriaca* von *Orc. gularis* durch das vollkommene Fehlen einer Gaumenfalte in allen Fällen leicht zu unterscheiden.

Ebenso wie *Orc. gularis* bewohnt *Orc. spoliata austriaca* vornehmlich die Täler und Hänge; in höheren Lagen werden die Gehäuse kleiner. Am Göller in Niederösterreich in einer Höhe von 1750 m sowie auf dem Raxplateau (Gsollhirn) in einer Höhe von 1540 m gesammelte Stücke sind als echte Höhenformen anzusehen. (Sie sind übrigens nicht immer leicht von den auf denselben Gebirgsmassiven lebenden Höhenformen von *Orc. dolium* Drap. zu unterscheiden.) Ihre durchschnittliche Länge beträgt 5,5 mm, ihre Breite 2,5 mm. Die Gehäuse sind dickschaliger, der Gaumenwulst ist eher noch stärker, die Mündungswandfalte und

die untere Spindelfalte sind schwächer, während die obere Spindelfalte kaum mehr wahrnehmbar ist. (*Orc. spoliata austriaca oreina nova morpha.*) (Abb. 33.)

### ***Orcula fuchsi* St. Zimmermann.**

Meine Beschreibung (Arch. f. Molluskenk. 1931) lautet: Gehäuse auffallend schlank, vom letzten Umgange bis zur Spitze sich allmählich verjüngend, fein und ziemlich regelmäßig gestreift, dunkelhornbraun bis rötlichbraun, etwas glänzend; Nabel sehr eng, fast stichförmig. Nacken gerundet; die  $8\frac{1}{2}$  bis  $9\frac{1}{2}$  Umgänge langsam und regelmäßig zunehmend, verhältnismäßig stark gewölbt und durch eine entsprechend tiefe Naht getrennt; der letzte Umgang etwa  $\frac{1}{5}$  der Gehäuselänge einnehmend; Mündung halbeiförmig, ziemlich gerade, Spindelrand nur wenig von der Längsrichtung des Gehäuses abweichend, Außenrand zu diesem fast parallel, nur wenig auf den vorletzten Umgang hinaufgezogen; Mündungsrand deutlich aufgebogen, nicht verdickt, weißlich. Ein nach außen durchscheinender Gaumenwulst ist stets vorhanden; seine Ausbildung ist ungleich, bei der Mehrzahl ist er aber gut, wenn auch nicht so stark wie bei *Orc. spoliata* Rossmässler entwickelt, ähnlich wie bei dieser gegen das Innere der Mündung vortretend und so ihr Lumen bei senkrechtem Einblick von unten her verengend; eine faltenartige Verlängerung nach innen fehlt durchwegs. Die Spindelwand ist gerade und ohne jede Andeutung einer Falte; auch weiter innen ist, wie man an aufgebrochenen Gehäusen sieht, die Spindelsäule vollkommen glatt. Die Mündungswandfalte liegt in der Mitte zwischen Spindelrand und Außenrand und ist niedrig und kurz, d. h. unmittelbar hinter der Mündung noch im äußersten Drittel des letzten Umganges endigend. Breite 2,3 mm, Länge 6,6 mm (Abb. 34 und 35).

Die neue Art wurde im Jahre 1922 von Dr. A. PENTHER (Wien) am Nordhange des Göller in Niederösterreich, am Fuße der sogenannten »Turmmauer« gefunden; einige Jahre später wurde sie von A. FUCHS (Wien) in ihrer Eigentümlichkeit erkannt und an derselben Örtlichkeit in großer Anzahl gesammelt. Auch ich kenne den Fundort aus eigener Anschauung; er liegt in einer Höhe von etwa 750 m in einer floristisch gut gekennzeichneten subalpinen Enklave, die hier vom Göller bis fast ins Tal reicht.

Später wurde die Art noch nahe ihrem ersten Fundorte, am Wege von Kernhof auf dem sogenannten »Waldhüttsattel«, knapp unter diesem, an der oberen Grenze des subalpinen Hochwaldes in etwa 1200 m

Höhe nachgewiesen. Die Stücke dieses Fundortes sind etwas kleiner und weisen eine durchschnittliche Breite von 2,2 mm und eine Länge von 6,3 mm auf. (Abb. 36.)

An beiden Orten lebt *Orc. fuchsi* in engster Gesellschaft mit *Orc. dolium* Drap. und *Orc. spoliata austriaca* St. Zim. Der vollständige Mangel irgendwelcher Übergangsformen zu diesen beiden Arten und ihre sehr beständigen, stark ausgeprägten morphologischen Eigentümlichkeiten lassen an ihrem Artcharakter nicht zweifeln. Eine Ähnlichkeit mit der von K. BRANCSIK (1887) als var. *Kimakoviczi* beschriebenen Form von *Orc. dolium* aus dem oberen Waagtale (Westkarpathen) ist nicht zu verkennen, doch ist sie von dieser durch das vollkommene Fehlen beider Spindelfalten, durch den Besitz eines Gaumenwulstes, die stärker gewölbten Umgänge und den geringeren Mittelwert der Gehäusebreite leicht zu unterscheiden. Am nächsten dürfte sie *Orc. spoliata austriaca* stehen: mit ihr hat sie die eigentümliche Art der Ausbildung des Gaumenwulstes gemeinsam und das vollkommene Fehlen der Spindelfalten kann wohl als Ergebnis einer Entwicklungsrichtung angesehen werden, die auch bei *Orc. spoliata austriaca* in der ihr eigentümlichen Reduktion der Spindelfalten zum Ausdruck kommt. Jedenfalls spricht die engumschriebene Verbreitung inmitten eines großen, überaus gründlich besammelten Gebietes für den Reliktcharakter der neuen Art.

### **Orcula conica Rossmässler.**

Das Verbreitungsgebiet dieser Art umfaßt den äußersten Südosten der Alpen und die anschließenden Dinarischen Gebirgskzüge, vornehmlich also die Karawanken, die Julischen und die Steiner Alpen und die diesen Gebirgen im Südosten vorgelagerten Erhebungen einschließlich des Kapellengebirges.

Der westlichste mir bekannte Fundort in den Karawanken liegt im Ardeschitzengraben bei Rosenbach; von hier an reichen die Nachweise in dichter Folge bis zu den östlichsten Posten der mesozoischen Karawankenkalke im Gebiete der Alpe Ursula bei Windischgraz. *Orc. conica* lebt ferner in dem den Karawanken im Norden vorgelagerten Zuge der Satnitz und im untersten Lavanttale. Die Mitteilung V. GREDLERS (1856) über einen Nachweis von *Orc. conica* bei Nikolsdorf a. d. Drau (östlich von Lienz) bedarf einer neuerlichen Überprüfung; ein Vorkommen dort erscheint mir wohl möglich, auffallend ist nur, daß die Art in den den Karawanken vollkommen entsprechenden und sie nach Westen fortsetzenden Gailtaler Alpen bisher nirgends gefunden worden

ist. Übrigens hält auch GREDLER (ibidem) die ursprünglich von STENTZ stammende Angabe über Nikolsdorf für unsicher.

Bisher ganz isoliert ist ein von mir selbst bestätigtes Vorkommen von *Orc. conica* an der Ruine Liechtenstein bei Judenburg im oberen Murtale. Vielleicht werden im Lavanttale, dessen oberer Teil bisher ganz ungenügend durchforscht ist, weitere Nachweise, die eine Verbindung zu den südlicheren Wohngebieten der Art herstellen, zu finden sein.

Von den Karawanken und den Julischen Alpen erstreckt sich das Verbreitungsgebiet nach Süden über die Gegend von Tolmein bis in das obere Friaul und den Ternovanerwald (Mernicco im Judriotale, oberes Tribusatal, Idria) und in südöstlicher Richtung quer durch Krain und das ehemalige Südsteiermark bis nach Südkroatien, ohne daß seine Begrenzung hier genauer bekannt wäre. *Orc. conica* ist hier an vielen Stellen in der Wochein und in den Steiner Alpen, in der Umgebung von Rakek, Laibach und Weixelburg, in der Gegend von Römerbad und Gutenfeld, bei Podsused nächst Agram, bei Gottschee und Tschernembl, im obersten Kulpatale, bei Delnice, Lokve, Fužine und Brlog und endlich auch an den Plitvicer Seen am Ostrande der Kleinen Kapella gefunden worden. Als Originalfundort sind die »Voralpen um Laibach« anzusehen, wo die Art von A. SCHMIDT zuerst gefunden wurde.

Die Fundorte liegen fast durchaus im Bereiche der mesozoischen Kalke der Südalpen (Dinariden), auch die Vorkommen im unteren Lavanttale scheinen auf die triadischen Kalkschollen dieses Gebietes beschränkt zu sein; bei Judenburg lebt *Orc. conica* auf paläozoischem Kalk und an Mauerresten der Ruine. Eine Ausnahme bildet nur der Zug der Satnitz, wo die Art auf jungen Konglomeraten lebt. Ihr liebster Aufenthalt sind feuchte Gräben und Schluchten. Im Gegensatze zu den anderen Arten des Genus bevorzugt sie nicht so sehr Felsgestein, sondern hält sich bei trockenem Wetter im Waldmulm, unter Steinen und feuchtem Holz verborgen. Bei Regen ist sie, oft überraschend zahlreich, an Pflanzen und Holz, namentlich an Baumstämmen zu finden. Sie bewohnt vornehmlich die Täler ihres Wohngebietes; an den Hängen reicht sie gelegentlich bis in Höhen von etwa 1500 m, ohne daß die Gehäuse dort merklich kleiner werden.

Den Norden ihres Verbreitungsgebietes bewohnt *Orc. conica* gemeinsam mit anderen Arten des Genus; so mit *Orc. dolium* Drap. die Karawanken und den Nordwesten der Julischen Alpen, mit *Orc. gularis* Rssm. die Karawanken, mit *Orc. gularis restituta* West. die Steiner

Alpen. Ihre nicht an Gestein gebundene Lebensweise bedingt es, daß sie oft allein angetroffen wird; wo aber die Bodenverhältnisse auch das Vorkommen der anderen Arten ermöglichen, lebt sie mit diesen vergesellschaftet.

Außer der kegelförmigen Gestalt besitzt das Gehäuse von *Orc. conica* bestimmte, mehr oder weniger konstante Charaktere der Mündung: Sie ist im allgemeinen niedriger als bei *Orc. dolium* und oft auffallend schief zur Gehäuseachse gestellt, ihr Rand ist scharf oder nur ganz wenig verdickt. Die Spindelfalten sind dünn, liegen parallel und nahe aneinander und reichen in der Regel vollkommen gleich weit bis unmittelbar an den Rand der Mündung vor. — Unter Stücken, die bei Siele am Nordfuß der Alpe Ursula gesammelt wurden, weist eines eine schwache mittlere (dritte) Spindelfalte auf (*Aberratio triplicata*).

Die Durchschnittsmaße der Gehäuse betragen für die Länge 6,0 bis 7,0 mm, für die Breite 3,0—3,5 mm (Abb. 37—39). Wenn auch im ganzen Gebiete gelegentlich kleinere Stücke vorkommen, sind solche an einigen Stellen der Satnitz (Gurnitzer Schlucht und in einer Schlucht des Windachwaldes) bestandbildend. Die kurz-konischen Gehäuse besitzen dort Durchschnittsmaße von 5,4 : 2,95 mm. (*Orcula conica minor nova forma localis*, H. v. GALLENSTEIN in schedis.) (Abb. 40.)

Der Angaben einzelner Autoren über das angebliche Vorkommen von *Orc. conica* in Niederösterreich sowie der Bestände von *Orc. dolium* in der Nordoststeiermark, deren Gehäuse gewisse Eigenschaften von *Orc. conica* besitzen, wurde schon bei der Besprechung dieser Art Erwähnung getan. Es mag hier nur nochmals auf den betreffenden Abschnitt und auf die dort angeführte Tatsache verwiesen werden, daß die einzelnen Merkmale, die die Gehäuse von *Orc. conica* und *Orc. dolium* voneinander unterscheiden, die Neigung zeigen, sich gelegentlich gegenseitig zu verwischen; doch kommt es dabei nach meiner Erfahrung nie so weit, daß man über die Artzugehörigkeit einzelner Stücke ernstlich in Zweifel kommen könnte.

Eine bemerkenswerte Ausnahme davon bilden etliche Gehäuse aus der Sammlung O. GASCHOTT (München): unter typischer *conica* von zwei Stellen der Karawanken (Großer Suhagraben bei Maria Elend und Windischbleiberg) finden sich vereinzelt Stücke, die dadurch, daß sie cylindrischer als typische *conica*, konischer als typische *dolium* sind, einen schwach gelippten Mundrand und zwei dünne, gleich starke, bis an den Rand der Mündung reichende Spindelfalten haben (was auch bei *Orc. dolium* ausnahmsweise vorkommt), derart in der Mitte zwischen beiden Arten stehen, daß es unmöglich erscheint, sie mit Sicherheit

einer von beiden zuzurechnen (Abb. 41 und 42). Die Anzahl der Gehäuse von beiden Fundstellen ist sehr gering und ein endgültiges Urteil muß bis zur Erlangung eines größeren Materiales aufgeschoben werden. Sollte es endlich auch zwischen *Orc. dolium* Drap. und *Orc. conica* Rssm. Übergangsformen geben?

### Übersicht über die besprochenen Formen.

<b><i>Orcula dolium</i></b> Drap.	morpha <i>dolium</i> s. str.
»	» <i>infima</i> n. m.
»	» <i>edita</i> n. m.
»	» <i>oreina</i> n. m.
»	forma <i>pseudogularis</i> A. J. Wagn.
»	» <i>gracilior</i> n. f.
» <b><i>dolium</i></b> Drap. $\approx$ <b><i>gularis</i></b> Rssm.	
» ( <i>gularis pseudodolium</i> A. J. Wagn.)	
» <b><i>gularis</i></b> Rssm. subspec. <b><i>gularis</i></b> Rssm.	morpha <i>gularis</i> s. str.
»	» <i>oreina</i> n. m.
»	» <b><i>restituta</i></b> West.
» <b><i>gularis</i></b> Rssm. $\approx$ <b><i>tolminensis</i></b> A. J. Wagn.	
» <b><i>tolminensis</i></b> A. J. Wagn.	
» <b><i>spoliata</i></b> Rssm. subspec. <b><i>spoliata</i></b> Rssm.	
»	» <b><i>austriaca</i></b> n. ssp. morpha <i>austriaca</i> s. str.
»	» <i>oreina</i> n. m.
» <b><i>fuchsi</i></b> St. Zim.	
» <b><i>conica</i></b> Rssm.	forma <i>conica</i> s. str.
»	» <i>minor</i> n. f.

### Zusammenfassung und Versuch einer Verbreitungsgeschichte.

Wie schon eingangs erwähnt, habe ich darauf verzichtet, auf die Verbreitung und Morphologie von *Orcula* (*Scyphus*) *doliolum* Brug. in den Ostalpen einzugehen, da die Art vom Standpunkte dieser Arbeit nichts Bemerkenswerthes bietet. Auch jetzt soll ein kurzer Vergleich ihres Verbreitungsbildes mit dem der besprochenen Arten nur dazu dienen, die weitgehenden Unterschiede, die in der Verbreitung beider Sektionen des Genus bestehen, aufzuzeigen.

Das Verbreitungsgebiet von *Orc. doliolum* ist sehr groß und reicht von Armenien, Syrien und Kleinasien westwärts durch Südeuropa bis zu den



Pyrenäen, durch den gebirgigen Teil Mitteleuropas nach Siebenbürgen, in die schlesischen und sächsischen Berge, zum Harz und nach Westfalen, Südholland und Nordostfrankreich. Ihr Vorkommen ist dabei durchaus nicht kontinuierlich, sondern weist allenthalben Lücken und größere Unterbrechungen auf. Das Zentrum ihrer heutigen Verbreitung liegt zweifellos im Südosten Europas und in den angrenzenden Teilen Asiens; hier wird die Art auch vielgestaltiger und formenreicher, während sie sich in Mitteleuropa, von kleinen morphologischen Schwankungen abgesehen, durch die Beständigkeit ihrer äußeren Merkmale auszeichnet. Ihr Vorkommen in den Ostalpen ist im allgemeinen auf die Tal- und Randgebiete beschränkt, läßt erkennen, daß die Art zwar kalkliebend, doch keineswegs kalkstet ist und zeigt im übrigen das gleiche Verbreitungsbild wie viele andere Schnecken, die postglazial in die Alpen ein- oder rückgewandert sind.

Die anderen Arten sind dagegen in ihrem Vorkommen auf die Gebirgszüge der Alpen, Karpathen oder Dinariden beschränkt; dabei kommt nur *Orc. dolium* in allen drei Gebirgsmassiven vor, *Orc. conica* in zweien, alle übrigen Arten sind auf noch kleinere Bezirke beschränkt, und zwar *Orc. gularis*, *spoliata*, *tolminensis* und *fuchsi* ausschließlich auf die Ostalpen, *Orc. jetchini* auf die Südostkarpathen, *Orc. schmidtii* und *wagneri* auf Gebirgstteile des nordwestlichen Balkan. Sie bilden einen Komplex nahe verwandter, zum Teil durch Übergänge verbundener Arten. Eine scharfe Grenze zwischen Rasse und Art zu ziehen, ist hier, wie so oft, nicht möglich; einige der besprochenen Formen stellen vielmehr ausgesprochene Grenzfälle dar; sie können ebensogut als junge Arten wie als alte Rassen aufgefaßt werden. Für die erste Auffassung spricht das gleichzeitige Nebeneinandervorkommen in großen Teilen des Gebietes ohne Übergänge, für die Auffassung als Rassen spräche ihr zum Teil vikariierendes Vorkommen und die erwähnten Übergangsformen auf beschränktem Gebiete. Ich habe mich auch bei ihnen für die Artbezeichnung entschieden; *Orc. tolminensis* etwa wäre wohl um nichts besser gekennzeichnet, wenn wir sie *Orc. dolium gularis tolminensis* nennen würden.

Vergleichen wir nunmehr die die Alpen bewohnenden Arten der Sectio *Orcula* s. str. in bezug auf die Größe ihres Verbreitungsgebietes untereinander, so lassen sich drei Gruppen unterscheiden: 1. Arten mit großem Verbreitungsgebiete: *Orc. dolium* Drap.; 2. Arten mit beschränktem Verbreitungsgebiete: *Orc. conica* Rssm., *Orc. gularis* Rssm. und *Orc. spoliata* Rssm.; 3. Arten mit Reliktorkommen: *Orc. tolminensis* A. J. Wagn. und *Orc. fuchsi* St. Zim.

Die engen verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten zueinander berechtigen uns, sie von einer gemeinsamen Urform abzuleiten. Sicher ist, daß *Orcula*-ähnliche Gehäuse schon aus dem Tertiär bekannt sind, so *Orc. plateaui* Cossmann und *oviformis* Michaud aus dem Paläocän, *Orc. subconica* Sandberger aus dem Oligocän und Miocän und *Orc. pliopedemontensis* Sacco aus dem Pliocän. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir in ihnen bloß weitläufige Verwandte unserer rezenten *Orcula*-Formen vermuten. Einige dieser fossilen Arten haben eine gewisse Ähnlichkeit mit *Orc. conica* Rasm. und könnten wohl am ehesten als Vorfahren dieser Art aufgefaßt werden. Genauere Anhaltspunkte besitzen wir nicht, da sich innerhalb der Alpen und Karpathen keine in Betracht kommenden fossilen Reste finden. Auch die Tatsache, daß die fossilen Gehäuse, die wir aus eiszeitlichen Ablagerungen aus außeralpinen Gebieten kennen (*Orc. dolium plagiostoma*), in den engsten Formenkreis von *Orc. dolium* gehören, läßt keinerlei Schlüsse zu; nur *Orc. dolium* konnte eben die Eiszeiten in außeralpinen Gebieten überdauern und so ihre Gehäuse im Löß der Nachwelt konservieren, während z. B. *Orc. gularis* und *spoliata*, wie gleich ausgeführt werden soll, den Kalkboden der Alpen nicht verlassen und so die Gehäuse ihrer Vorfahren uns nicht erhalten konnten.

Jedenfalls müssen wir annehmen, daß schon zu Beginn der Eiszeit eine Differenzierung der die Alpen bewohnenden Stämme eingetreten war; es wird damit gleichzeitig zu einer Differenzierung, was die Abhängigkeit vom Kalkboden und felsigem Untergrund überhaupt anbelangt, gekommen sein. Namentlich die die Höhen bewohnenden Stämme dürften an Kalkboden gebunden gewesen sein, die Bewohner der Tal- und Randgebiete weniger, obwohl auch sie durchaus kalkliebend gewesen sein dürften; die meist aus Urgestein bestehende Zentralkette der Alpen wird deshalb immer schon trennend gewirkt haben. Es werden also, ähnlich wie heute, die Wohngebiete vornehmlich in den nördlichen und südlichen Kalkalpen gelegen gewesen sein. So werden die Vorfahren von *Orc. conica* wahrscheinlich schon präglazial in den Südalpen gelebt haben; von den anderen Arten müssen wir aber annehmen, daß sie sich aus ursprünglich in den Nordalpen lebenden Stämmen entwickelt haben, wobei es ohne Zweifel schon in prä- oder interglazialer Zeit zu Wanderungen einzelner Teile in die Südalpen gekommen ist.

Von ausschlaggebender Bedeutung für alles weitere Geschehen wurde die Eiszeit. Bei dem Versuch, die zoogeographischen Ereignisse dieser Zeit, soweit sie unser Genus betreffen, zu rekonstruieren, beschränke ich mich zunächst auf den Norden der Alpen. Dies geschieht, weil wir, wie schon erwähnt, die Nordalpen für die Entwicklungs-

stätte aller heute die Alpen bewohnenden Arten des Genus (*Orc. conica* wahrscheinlich ausgenommen) ansehen müssen, dann aber auch, weil der Einfluß der Eiszeiten sich hier ungleich bestimmter geltend gemacht hat als im Süden.

Im Norden der Ostalpen müssen wieder zwei Gebiete gesondert betrachtet werden: der östlichste Teil, der, von einzelnen kleineren Gletscherbildungen abgesehen, auch zur Zeit der größten Vereisung unvergletschert war, und das übrige Gebiet, das zum größten Teile vom Eise bedeckt und so während langer Zeiträume unbewohnbar war. Hier wurde das von den Höhen der Alpen nach Norden vordringende Eis von einschneidender Bedeutung, denn es beraubte die Populationen in größtem Ausmaße ihrer bisherigen Wohngebiete. Die Einwirkung des Eises hatte hier zunächst nicht so sehr eine Vernichtung, als ein Abdrängen der Bestände nach Norden zur Folge. Das heutige Vorkommen der *Orcula*-Arten in den Alpen spricht nicht dafür, daß sich größere Teile ihrer Vorfahren auf eisfrei gebliebenen Höhen und Hängen innerhalb der Alpen erhalten haben, wie das andere Schnecken, etwa *Cylindrus obtusus* Drap., um das bekannteste Beispiel zu erwähnen, zweifellos getan haben. Wir müssen vielmehr annehmen, daß sie zum größten Teil vor dem vordringenden Eise bis an den Nordrand der Alpen zurückwichen.

Unter den abgedrängten Beständen sind entsprechend der von uns angenommenen Differenzierung, zwei Gruppen zu unterscheiden, die mit verschiedenen Anlagen ausgestattet, jetzt unter wesentlich verschiedenen Verhältnissen die folgenden Zeiten überdauern.

1. Bestände, die sich zum größten Teile aus alpinem Gebiete verdrängen ließen und auf die junge Aufschüttungsebene und die nördlich davon gelegenen Mittelgebirge flüchteten, Gebiete, deren Boden ihren bisherigen Wohngebieten meist weder chemisch noch mechanisch entsprach. Es ist anzunehmen, daß vorwiegend jene Bestände, die bisher die tieferen Lagen bewohnt hatten und nicht streng an Kalkboden und Fels gebunden gewesen waren, diesen Weg wählen konnten und den neuen Verhältnissen am ehesten gewachsen waren. Aus ihnen ist die Hauptmasse der heutigen *Orc. dolium* hervorgegangen. Gehäuse ihrer auf außeralpines Gebiet verdrängten Vorfahren kennen wir als *Orc. dolium plagiostoma* Sandb. von vielen Stellen aus eiszeitlichen Ablagerungen im Norden der Alpen.

2. Bestände, die den Kalkboden und ihre bisherige an Fels gebundene Lebensweise nicht aufgeben konnten und das eisfrei gebliebene Alpenrandgebiet besetzt hielten. Im Norden der Alpen waren solche eisfreie

Randgebiete sowohl zur Zeit der maximalen Vereisung als auch während der letzten Eiszeit nur am Alpenrande östlich der Salzach vorhanden. Hier konnten die Bestände auf ihnen zusagendem Boden verbleiben, waren aber den klimatischen Anstürmen aus nächster Nähe ausgesetzt; wenn sie auch vermöge ihrer bisherigen Eigenschaften als Bewohner inneralpiner und höherer Lagen den neuen Lebensbedingungen eher gewachsen waren, waren sie doch im Laufe langer Zeiträume einer weitgehenden Reduktion ausgesetzt. Aus ihnen haben sich die heutigen »Alpenrandformen« (im Sinne F. KÄUFELS), also *Orc. gularis* und *spoliata* in erster, *Orc. tolminensis* und *fuchsi* in zweiter Linie entwickelt. — In den Nordalpen westlich der Salzach aber müssen alle Bestände, die sich dem Leben in der den Alpen vorgelagerten Ebene nicht anpassen konnten, restlos vernichtet worden sein.

Dagegen lagen die Verhältnisse am östlichen Ende der Nordalpen am günstigsten. Während zwischen Salzach und Enns die eisfreien alpinen Randgebiete räumlich recht beschränkt waren, war östlich der Enns, also in Niederösterreich und Nordsteiermark, ein großes alpines Areal auch zur Zeit der maximalen Vereisung eisfrei geblieben, wo große Bestände auf ihnen zusagendem Boden verbleiben und so die Eiszeiten unter viel günstigeren Umständen nicht nur überdauern, sondern sich auch während langer Zeiträume morphologisch weiter differenzieren konnten. Wenn sich hier die Einflüsse der Eiszeiten auch nicht annähernd in dem Maße geltend gemacht haben wie westlich davon, so dürfte doch auch hier ein größerer Bestand (die Vorfahren von *Orc. dolium*) vor den lokalen Gletschern abgerückt sein, ein kleinerer (die Vorfahren von *Orc. spoliata austriaca*) die Höhen nahe dem Eisrande besetzt gehalten haben.

Am Ende des Pleistocän begann dann eine Rückwanderung der in das Alpenvorland verdrängten Massen (*Orc. dolium*), die bis zur Gegenwart anhält. Gleichzeitig damit kam es aber auch zu Überschiebungen mit den Beständen, die die Eiszeit auf alpinen Randgebieten überdauert hatten (*Orc. gularis* und *spoliata*). Die Differenzierung der eingesessenen und rückwandernden Elemente scheint aber doch immerhin schon so weit gediehen gewesen zu sein, daß es im allgemeinen nicht mehr zu Vermischungen beider kommen konnte. Nur in dem zwischen Traun und Enns gelegenen Abschnitt des Nordalpenrandes ist es offenbar doch zu einer derartigen sekundären Vermischung gekommen, der die Formen von *Orc. dolium*  $\geq$  *gularis* (*Orc. gularis pseudodolium* A. J. Wagn.) ihre Entstehung verdanken.

Es entzieht sich unserer Beurteilung, wie oft es zu der eben geschilderten Verdrängung und der ihr folgenden Rückwanderung gekommen ist;

es ist jedoch wahrscheinlich, daß dies der Mehrzahl der Eiszeiten entsprechend mehrmals der Fall war.

Im einzelnen werden sich also die Schicksale der rezenten Arten folgendermaßen gestaltet haben:

*Orc. dolium* Drap.: Ihre ursprüngliche Heimat war zweifellos in den Nordalpen gelegen; von hier aus sind ihre Vorfahren schon präglazial in die Südalpen vorgedrungen. Die Spuren dieser Wanderungen sind durch das Pleistocän weitgehend zerstört worden. Vereinzelte rezente Vorkommen, etwa das bei Gastein (Hohe Tauern), Untertauern (Radstätter Tauern) oder bei Judenburg im oberen Murtale können immerhin als auf den alten Verbindungswegen erhalten gebliebene Reste aufgefaßt werden. Der Beweis für ihre Abstammung aus den Nordalpen liegt darin, daß ihr verhältnismäßig kleines geschlossenes Verbreitungsgebiet im Süden nicht in den »Massifs de refuge«, sondern in ehemals vereistem Gebiete liegt. — Durch das vordringende Eis sind im Norden die Vorfahren von *Orc. dolium* zum größten Teile ins Alpenvorland und darüber hinaus abgedrängt worden und haben dort die Eiszeit überdauert. Als Zeugen dieser ehemaligen Verbreitung dienen: 1. Die fossilen Vorkommen in eiszeitlichen Ablagerungen nördlich der Alpen, so zu beiden Seiten des Rheins bis nach Mainz, in der Gegend von München und an vielen Stellen des Donautales von Passau bis Budapest (*Orc. dolium plagiostoma* Sandb.). 2. Die rezenten außeralpinen Reliktorkommen. Als solche betrachte ich die Vorkommen im Schwarzwalde und im südlichen Baden, die bei München und die am Südrande der Böhmisches Masse. — Nur am Ostrande der Alpen konnten größere Bestände die Eiszeiten auf alpinem Boden überleben.

Im Süden wird die Verdrängung durch das Eis nicht annähernd in dem Ausmaße erfolgt sein wie im Norden. Der größte zusammenhängende Bestand, der heute das Gebiet der Gailtaler Alpen, der Karawanken, der Karnischen und Julischen Alpen bewohnt, wird wohl zum großen Teile die Eiszeiten auf unvereist gebliebenen Hängen und nahe den Außengrenzen der Gletscher überdauert haben können. Einzelne relikartige rezente Vorkommen am Südalpenrande im Gebiete der oberitalienischen Seen sprechen dafür, daß die Art in den Südalpen ehemals weiter verbreitet war und im Pleistocän stark reduziert wurde. Sie scheint hier im Beginn einer lebhaften Expansion von einer Eiszeit förmlich überrascht worden zu sein. — Daß aber auch im Süden einzelne Gruppen sich weiter vor den Einflüssen der Vereisung zurückzogen, zeigen die heutigen Reliktorkommen von *Orc. dolium* in der Herzegowina (Jablanica) und — falls es sich bestätigen sollte — auch die in Istrien (Salvore).

*Orc. conica* Rssm.: Die heutige Verbreitung dieser Art spricht dafür, daß ihre Vorfahren schon präglazial den Südostrand der Alpen bewohnten. Das rezente Vorkommen im oberen Murtale (Judenburg) und das bei Nikolsdorf im oberen Drautale (das allerdings erst einer neuerlichen Bestätigung bedarf), endlich vielleicht auch die durch einzelne, sonst regelmäßig nur *Orc. conica* zukommenden Charaktere ausgezeichneten Lokalformen von *Orc. dolium* in der Nordoststeiermark berechtigen jedoch zur Annahme, daß die präglaziale Verbreitung der Art beträchtlich weiter nach Norden und Westen gereicht hat als die heutige. Die Hauptmasse wird im Pleistocän in die südöstlichen Ausläufer der Alpen und die angrenzenden Dinariden abgedrängt worden sein und postglazial Teile der verlorenen Gebiete wieder zurückgewonnen haben.

*Orc. gularis* Rssm. und *spoliata* Rssm.: Beide Arten stehen sich, wie ihr heutiges vikariierendes Vorkommen zeigt, innerhalb des Genus besonders nahe. Ihre ursprüngliche Heimat war, ebenso wie bei *Orc. dolium*, in den Nordalpen gelegen und auch bei ihnen ist es prä- bzw. interglazial zu Migrationen einzelner Teile in die Südalpen gekommen. Dort ist die Ausbreitung durch den Eintritt einer neuen Vereisung unterbrochen worden; die Bestände im Norden und Süden wurden in großem Maße reduziert, die Spuren ehemaliger Verbindungswege zwischen Nord- und Südalpen aber vollständig vernichtet. — Es ist durchaus möglich, daß die seinerzeitige Verbreitung der Vorfahren von *Orc. gularis* in den Nordalpen weit über ihre gegenwärtigen Grenzen nach Westen gereicht hat; dort müssen die Bestände durch die Eiszeiten jedenfalls restlos vernichtet worden sein.

Beide Arten haben die Eiszeit in alpinen Randgebieten überdauert, ihre heutige artliche Differenzierung verdanken sie wohl hauptsächlich einer durch lange Zeit bestandenen räumlichen Trennung durch das Eis, für die im Norden namentlich die ehemaligen Enns-, Salza- und Ybbsgletscher in Betracht kommen. — Die isolierten Bestände im Norden und Süden haben sich morphologisch in den ihnen möglichen Richtungen entwickelt, wobei diese Entwicklung zum Teil ganz gleichartig verlaufen ist, wie bei *Orc. gularis*, zum Teil zu einer Divergenz geführt hat, wie bei *Orc. spoliata*, die heute zwei morphologisch wohl charakterisierte Rassen aufweist, von denen die eine den Norden, die andere den Süden bewohnt. — Nach dem Schwinden des Eises ist es gewiß zu Rückwanderungen und damit zu Gebietserweiterungen beider Arten gekommen, doch sind sie durch ihre heutige Verbreitung immer noch deutlich als durch die Eiszeit reduzierte »Alpenrandformen« gekennzeichnet.

Bei den beiden Rassen von *Orc. spoliata* ist im Hinblick auf die weite

räumliche Trennung ihrer heutigen Wohngebiete die Möglichkeit einer diphyletischen Entwicklung, die Möglichkeit also, daß es sich nur um Konvergenzbildungen und damit um zwei selbständige Arten handelt, nicht von der Hand zu weisen; anatomische Befunde könnten vielleicht zur Klärung dieser Frage beitragen. — Auch über das Verhältnis von *Orc. gularis restituta* West. zu *Orc. gularis* Rssm. werden erst genaue Aufsammlungen im Grenzgebiete beider Formen, möglicherweise auch anatomische Untersuchungen Aufklärung bringen können.

*Orc. tolminensis* A. J. Wagn. und *fuchsi* St. Zim.: Beide Arten stellen deutlich eine dritte Vorkommens- und Entwicklungskategorie dar. Sie zeichnen sich vor den anderen durch ihr ausgesprochenes Relikt-vorkommen und durch eine extreme Entwicklung ihrer Gehäusemerkmale aus; zudem stehen beide sowohl morphologisch als was ihr Vorkommensgebiet anlangt in Beziehungen zu *Orc. gularis*, bzw. zu *Orc. spoliata austriaca*: *Orc. tolminensis* besitzt exzessiv entwickelte *gularis*-Merkmale und lebt im Verbreitungsgebiete dieser Art, *Orc. fuchsi* lebt im Verbreitungsgebiete von *Orc. spoliata austriaca* und steht dieser auch in ihren Gehäusemerkmalen am nächsten. Dabei treffen wir in den Nordalpen *Orc. tolminensis* und *Orc. gularis* bzw. *Orc. fuchsi* und *Orc. spoliata austriaca* morphologisch streng geschieden nebeneinander lebend an; zwischen *Orc. gularis* und *tolminensis* vermittelnde Übergangsformen kennen wir bisher mit Sicherheit nur von einer einzigen Fundstelle, Übergänge zwischen *Orc. spoliata austriaca* und *fuchsi* hingegen überhaupt nicht.

Die Ursachen für die heutige Verbreitung und Entwicklung beider Arten sind auch hier in den Ereignissen der Glazialzeiten zu suchen. Wir müssen annehmen, daß beide ihr heutiges Verbreitungsbild ebenfalls eiszeitlichen Reduktionen verdanken — nur so ist das Vorkommen von *Orc. tolminensis* in den Nord- und Südalpen zu erklären — ferner, daß ihre Vorfahren diesen Reduktionen in einem besonders hohen Grade ausgesetzt waren, dem ihr heutiges Relikt-vorkommen entspricht.

Ich glaube nun, diesen hohen Grad der Reduktion mit ausreichender Wahrscheinlichkeit durch die Annahme wiederholter, der Mehrzahl der Eiszeiten entsprechender glazialer Beeinflussungen deuten zu können; ich stütze mich dabei auf Erfahrungen F. KÄUFELS, der auch bei einzelnen Gruppen ostalpiner Clausiliiden eine Beeinflussung durch zumindest zwei große glaziale Phänomene zu erkennen glaubt. — Darnach dürften sich *Orc. tolminensis* und *fuchsi* ebenso wie *Orc. gularis* und *spoliata* aus inneralpinen Beständen der gemeinsamen Urform entwickelt haben, die aber, zum Unterschied von *Orc. gularis* und *spoliata*, schon um

wenigstens eine Glazialperiode früher vom gemeinsamen Stamme abgetrennt wurden als diese. Dabei haben sie jene Reduktion, die die Bestände von *Orc. gularis* und *spoliata* vermutlich anlässlich der letzten Vereisung mitmachten, bereits anlässlich einer früheren, also vielleicht der vorletzten Eiszeit, erlitten, mögen sich daher vor der letzten Vereisung in einer ähnlichen Verbreitung befunden haben wie heute *Orc. gularis* und *spoliata*; durch die letzte Vereisung aber wurden sie neuerlich, und zwar auf ihr heutiges relikttäres Vorkommen reduziert.

### Literaturverzeichnis.

- AM STEIN, J. G., 1883/1884: Die Mollusken Graubündens. Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubündens. Chur.
- BAYER, J., 1927: Der Mensch im Eiszeitalter. Leipzig u. Wien.
- BETTA, E. DE, 1865: Malacologia veneta. Atti d. Istituto Veneto di scienze etc., Venedig.
- BIELZ, E. A., 1867: Fauna der Land- und Süßwassermollusken Siebenbürgens. Hermannstadt.
- BLUME, W., 1905 u. 1906: Verz. der Land- und Süßwassermollusken Münchens. Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- BOETTGER, O., 1889: Die Entwicklung der Pupa-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum. Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Wiesbaden.
- BOLLINGER, G., 1909: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Basel.
- BRANCSIK, K., 1887: Pupa brancsikii Clessin keine Species. Jahresh. d. naturw. Ver. d. Trencsiner Komitates.
- 1890: Trencsén vármegyében található Molluscák rendszeres összeállítása. Akad. d. Wiss. Budapest.
- BRÖMME, CH., 1892: Zur Fauna von Lugano. Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- BRUSINA, SP., 1866: Contribuzione della Fauna dei Molluschi Dalmati. Zool. bot. Ges. Wien.
- 1867: Beiträge zur Malakologie von Kroatien. Verh. d. südslaw. Akad. d. Wiss. u. Künste, Agram.
- CAZIOT, E., 1910: Étude sur les Mollusques de la Principaute de Monaco. Monaco.
- et E. MARGIER, 1909: Bull. Soc. zool. de France.
- CLESSIN, S., 1887: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg.
- CSIKI, E., 1906: Mollusca, in Fauna regni Hungariae. Budapest.
- DRAPARNAUD, J., 1801: Tableau des Mollusques terr. et fluv. de la France. Montpellier et Paris.
- 1805: Histoire naturelle des Mollusques terr. et fluv. de la France. Paris.
- EDER, L., 1914: Zur Fauna der gehäusetragenden Landschnecken des Kantons Tessin. Basel.
- 1921: Zur Gastropodenfauna Unterwaldens. Luzern.
- ERJAVEC, FR., 1877: Die malakolog. Verhältnisse der gefürst. Grafschaft Görz. Jahresber. d. Realschule Görz.



- FAVRE, J., 1927: Mollusques du Bassin de Genève. Mémoires de la Société de Physique de Genève.
- FITZINGER, L. J., 1833: System. Verzeichnis der im Erzherzogtum Österreich vorkommenden Weichtiere. Wien.
- GALLENSTEIN, H. R. v., 1895—1909: Die Bivalven- und Gastropodenfauna Kärntens. Jahrb. d. naturh. Museums Klagenfurt.
- GASCHOTT, O., 1925 u. 1927: Malakologisches aus Süddeutschland. Arch. f. Mollkunde.
- GERMAIN, L., 1930: Mollusques terrestres et fluviatiles, in Faune de France. Féd. Franç. d. soc. d. scienc. nat. Paris.
- GEYER, D., 1914: Über die Molluskenfauna des Salzkammergutes etc. Zool. bot. Ges. Wien.
- 1927: Unsere Land- und Süßwassermollusken. Stuttgart.
- GREDLER, V., 1856 u. 1859: Tirols Land- u. Süßwasserconchylien. Zool. bot. Ges. Wien.
- 1869: Nachlese zu Tirols Land- und Süßwasserconchylien. Zool. bot. Ges. Wien.
- 1872: Zweite Nachlese und Berichtigungen zu Tirols Land- und Süßwasserconchylien. Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- 1880: Exkursion nach Vallarsa in Welschtirol. Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- 1885: Kritische Fragmente (Über einige Pupa-Arten). Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- 1894: Neues Verzeichnis der Conchylien von Tirol und Vorarlberg. Bozen.
- GREMBLICH, J., 1879/1880: Die Conchylien Nordtirols. Progr. d. Gymnasiums Hall.
- HAZAY, J., 1883: Malakozoologischer Ausflug in das Trachyt- und Kalkgebirge Oberungarns. Mal. Blätter.
- 1885: Die Molluskenfauna der Hohen Tatra. Jahrb. d. d. Mal. Ges.
- HESSE, P., 1924: Die Anatomie einiger Orculaarten. Arch. f. Mollkunde.
- 1929: Schnecken aus dem nördlichen Serbien. Arch. f. Mollkunde.
- HIRC, D., 1880: Die Molluskenfauna des Liburnischen Karstes. Zool. bot. Ges. Wien.
- KASTNER, K., 1905: Beiträge zur Molluskenfauna des Landes Salzburg. Jahresber. d. Realschule Salzburg.
- KÄUFEL, F., 1928: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und Formenbildung der Clausiliiden in den Südalpen. Arch. f. Mollkunde.
- KIMAKOVICZ, M. v., 1883/1884: Beitrag zur Molluskenfauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. Siebenbürger Ver. f. Naturw. Hermannstadt.
- KOBELT, W., 1897: Studien zur Zoogeographie. Wiesbaden.
- 1899: in ROSSMÄSSLERS Iconogr. d. Land- und Süßwassermoll. N. F. VIII.
- KOLASIUS, H., 1926: Systematische Grundfragen. Arch. f. Mollkunde.
- LAIS, R., 1925: Dr. Hans Kauffmanns hinterlassene Schneckensammlung. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. Br.
- LOCARD, A., 1877: Malacologie Lyonnaise. Lyon.
- 1880: Études sur les Variations Malacologiques du Bassin du Rhône. Lyon.
- 1881: Catalogue des Mollusques vivants terr. et aqu. du Département de l'Ain. Lyon-Paris.
- MERMOD, G., 1930: Gastéropodes, in Catalogue des invertébrés de la Suisse. Genf.

- MOQUIN-TANDON, A., 1855: Histoire naturelle des Mollusques terr. et fluv. de France. Paris.
- PENCK u. BRÜCKNER, 1901: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.
- PFEIFFER, A., 1890: Ein Beitrag zur oberösterreichischen Gastropodenfauna. Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Oberösterreich. Linz.
- PILSBRY, H. A., 1922—1926: Subfamily Orculinae in Manual of Conchology. Vol. XXVII. Philadelphia.
- PINI, N., 1884: Novita malacologiche. Atti d. Soc. Ital. di scienz. nat.
- PIRONA, A., 1865: Prospetto dei Molluschi terr. e fluv. nel Friuli. Atti d. Istituto Veneto di scienze etc.
- POLINSKI, W., 1929: Sur certains problèmes du développement morphologique et zoogéographique de la fauna des Alpes et des Karpates illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe Perforatella auct. Annal. Mus. Zool. Polon. Warschau.
- POTIEZ, V. et A. MICHAUD, 1838: Galerie des Mollusques, Douai. Paris.
- REINHARDT, O., 1880: Die zum Subgenus *Orcula* Held gehörigen Pupa-Arten und deren geographische Verbreitung. Sitz.ber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin.
- RIEZLER, H., 1929: Die Molluskenfauna Tirols. Veröffentl. d. Museum Ferdinandeum. Innsbruck.
- ROSSMÄSSLER, E. A., 1837: Iconographie der Land- und Süßwassermollusken, V. u. VI. Heft.
- ROTARIDES, M., 1929: Zur Schneckenfauna Nordungarns, Bükkgebirge etc. Arch. f. Moll.kunde.
- SANDBERGER, F., 1870—1875: Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden.
- SEMENOV-TIAN-SHANSKY, A., 1910: Die taxonomischen Grenzen der Art und ihrer Unterabteilungen. Berlin.
- SOOS, L., 1917: Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten. Annal. Mus. nation. Hungarici. Budapest.
- 1924: Zur Kenntnis des Genitalapparates von *Orcula*. Arch. f. Moll.kunde.
- 1925: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Genitalapparates von *Orcula*. Arch. f. Moll.kunde.
- SPINELLI, G., 1856: Catalogo dei molluschi terr. e fluv. della provincia Bresciana. Verona.
- STEENBERG, C. M., 1925: Études sur l'anatomie et la systématique des maillots. Vidensk. Meddel. Dansk. naturhist. Foren. Kopenhagen.
- STROSSICH, A., 1895: Molluschi osservati e raccolti fra le Alpi Venete. Boll. d. Soc. adriatica di scienz. nat. Trieste.
- 1899: Contribuzione alla fauna malacologica del territorio di Trieste. Boll. d. Soc. adriatica di scienz. nat. Trieste.
- STROBEL, P., 1856: Essai d'une distribution des mollusques terrestres dans la Lombardie. Mem. Acc. sc. Torino.
- STURANY, R. u. A. J. WAGNER, 1914: Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien.
- SZÉP, R., 1897: Adatok Nyugatmagyarország Molluskafaunájához. Preßburg.
- THORSON, G., 1930: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst.

- TOZZETTI, AD. TARGIONI, 1873: Vertebrati e Molluschi osservati o raccolti in una escursione pel Casentino. Atti d. Soc. Ital. di scienz. nat. Milano.
- TSCHAPPECK, H., 1887: Vom Grimming bis Alt-Aussee. Nachrichtsbl. d. d. Mal. Ges.
- TWRDY, K., 1888/1889: Die Gastropodenfauna von Wién etc. Jahresber. d. Real-schule Wien III.
- UHL, F., 1926: Die gehäusetragenden Landschnecken des Untersbergmassivs. Arch. f. Naturgesch. Berlin.
- VILLA, A. u. G. B., 1859: Sulla distribuzione orogeografica dei molluschi terrestri nella Lombardia. Atti della Società geolog. Milano.
- 1871: Specie e varietà di Molluschi della Lombardia. Bull. malac. Ital. Pisa.
- WAGNER, A. J., 1912: Beschreibungen neuer Land- und Süßwasserschnecken aus Südösterreich etc. Zool. bot. Ges. Wien.
- 1922: Beiträge zur Molluskenfauna Zentraleuropas. Annal. zool. Mus. Polon. Hist. Nat. Warschau.
- WEBER, A., 1920: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna Bayerns. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst.
- WENZ, W., 1923: Gastropoda extramarinaria tertiaria, in Fossilium Catalogus, pars 20, III.
- WESTERLUND, C. A., 1887: Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien, III. Lund.
- ZELEBOR, S., 1851: System. Verzeichnis der im Erzherzogtum Österreich bisher entdeckten Land- und Süßwasser-Mollusken. W. Heidinger, Wien.
- ZIMMERMANN, St., 1931: *Orcula fuchsi* n. sp. Arch. f. Moll.kunde.

### Verzeichnis der Abbildungen (Tafel 1).

- Abb. 1 *Orc. dolium* Drap., Reutte, Nordtirol, 860 m.
- » 2 *Orc. dolium* Drap., Unteres Bärenthal bei Feistritz, Karawanken, etwa 530 m.
- » 3 *Orc. dolium* Drap. (Lokalform), Emberg bei Kapfenberg. Nordoststeiermark, etwa 500 m.
- » 4 *Orc. dolium* Drap. (langes Gehäuse), R. Pfannberg bei Frohnleiten, Steiermark, 530 m.
- » 5 *Orc. dolium* Drap. (kurzes Gehäuse), Merkenstein bei Baden, Niederösterreich, 500 m.
- » 6 *Orc. dolium* Drap. (konisches Gehäuse), Mariaschutz bei Schottwien, Semmeringgebiet, etwa 700 m.
- » 7 *Orc. dolium infima* n. m., Kierling bei Klosterneuburg, Niederösterreich, 220 m.
- » 8 *Orc. dolium edita* n. m., Schneeberg: Eng bei Reichenau, Niederösterreich, 1100 m.
- » 9 *Orc. dolium plagiostoma* Sandb., Löß von Pielachberg bei Melk, Niederösterreich, 230 m.
- » 10 *Orc. dolium oreina* n. m., Rax: Heukuppe, Niederösterreichisch-steirische Grenze, 2009 m.
- » 11 *Orc. dolium pseudogularis* A. J. Wagn., R. Türkensturz, Pittental, Niederösterreich, 480 m.

- Abb.12 *Orc. dolium gracilior* n. f., Adlitzgräben bei Schottwien, Semmeringgebiet, 660 m.
- » 13 *Orc. dolium* Drap.  $\gtrsim$  *gularis* Rssm. (*gularis pseudodolium* A. J. Wagn.), Unteres Reichramingbachtal bei Reichraming, Oberösterreich, 400 m.
  - » 14 *Orc. dolium* Drap.  $\gtrsim$  *gularis* Rssm. (*gularis pseudodolium* A. J. Wagn.), Hänge der Wildgrabenklause bei Reichraming, Oberösterreich, 600 m.
  - » 15 *Orc. dolium* Drap.  $\gtrsim$  *gularis* Rssm. (*gularis pseudodolium* A. J. Wagn.), Lainautal, Südfuß des Traunstein bei Gmunden, Oberösterreich, 800 m.
  - » 16 *Orc. gularis* Rssm., Klein-Hollenstein, Ybbstal, Niederösterreich, etwa 490 m.
  - » 17 *Orc. gularis* Rssm., Ennstal bei Hieflau, Steiermark, 490 m.
  - » 18 *Orc. gularis* Rssm., Nordseite des Loiblpasses, Karawanken, etwa 1000 m.
  - » 19 *Orc. gularis oreina* n. m., Großer Buchstein, Gesäuse, Steiermark, 1800 m.
  - » 20 *Orc. gularis* ab. *reducta*, Nordwesthänge des Spitzkofel bei Lienz, Osttirol, etwa 1700 m.
  - » 21 *Orc. gularis restituta* West., Feistritztal bei Stein, Steiner Alpen, 390 m.
  - » 22 *Orc. gularis restituta* West., Südhang der Velka Planina oberhalb St. Primus, Steiner Alpen, 950 m.
  - » 23 *Orc. gularis* Rssm.  $\gtrsim$  *tolminensis* A. J. Wagn., Dachstein-Südseite: Rabenkögel, Steiermark, 1270 m.
  - » 24 *Orc. gularis* Rssm.  $\gtrsim$  *tolminensis* A. J. Wagn., Dachstein-Südseite: Zaghalswände, Steiermark, 1850 m.
  - » 25 *Orc. tolminensis* A. J. Wagn., Straße zwischen Hallstatt und Gosau, Oberösterreich, 500 m.
  - » 26 *Orc. tolminensis* A. J. Wagn., Kuppitzklamm bei Eisenkappel, Karawanken, etwa 700 m.
  - » 27 *Orc. spoliata* Rssm., Valdagno bei Vicenza, Lessinische Alpen, etwa 270 m.
  - » 28 *Orc. spoliata* Rssm., Fennberg bei St. Margreid im Etschtal, Südtirol, 1000 m.
  - » 29 *Orc. spoliata* Rssm., Oberhalb S. Romedio im Val di Non, Südtirol, etwa 950 m.
  - » 30 *Orc. spoliata austriaca* n. ssp., Lilienfeld, Niederösterreich, 400 m.
  - » 31 *Orc. spoliata austriaca* n. ssp., Hohe Wand bei Wiener Neustadt: Springelsteig, Niederösterreich, 700 m.
  - » 32 *Orc. spoliata austriaca* n. ssp., Schwarza im Gebirge, Schneeberggebiet, Niederösterreich, 620 m.
  - » 33 *Orc. spoliata austriaca oreina* n. m., Gölzer, Niederösterreich, 1750 m.
  - » 34 *Orc. fuchsi* St. Zim., Turmmauer, Nordhang des Gölzer, Niederösterreich, 750 m.
  - » 35 *Orc. fuchsi* St. Zim., Turmmauer, Nordhang des Gölzer, Niederösterreich, 750 m.
  - » 36 *Orc. fuchsi* St. Zim., Waldhüttsattel südlich von Kernhof, Niederösterreich, 1200 m.
  - » 37 *Orc. conica* Rssm., Koranatal bei Plitvice, Kapellengebirge, Südkroatien, 520 m.

Abb. 38 *Orc. conica* Rssm., Loiblthal, Karawanken, etwa 600 m.

» 39 *Orc. conica* Rssm., Ölgraben im unteren Lavanttal, Kärnten, etwa 450 m.

» 40 *Orc. conica minor* n. f., Gurnitzer Schlucht, Satnitz, Kärnten, etwa 490 m.

» 41 *Orc. dolium* Drap.  $\approx$  *conica* Rssm.? Großer Suhagraben bei Maria Elend, Karawanken, etwa 800 m.

» 42 *Orc. dolium* Drap.  $\approx$  *conica* Rssm.? Windischbleiberg, Karawanken, etwa 950 m.

### Legende zu Karte 6 (Tafel 2).

Die Vergletscherung der Ostalpen während der letzten Eiszeit.

(Nach PENCK-BRÜCKNER.)

Das innerhalb der gezeichneten Gletschergrenzen liegende Gebiet war vom Eise nicht vollständig bedeckt, vielmehr blieben mehr oder minder große Teile in von Süden nach Norden und von Osten nach Westen abnehmendem Maße unvereist (Massifs de refuge). In zoogeographischer Hinsicht besagen die gezeichneten Grenzen nur, daß innerhalb von ihnen Lebewesen, sofern sie überhaupt existieren konnten, auf eisfrei gebliebenen Höhen leben mußten und dem Einflusse des umgebenden Eises unmittelbar ausgesetzt waren.

# Bloodsucking Arthropods of the Dutch East Indian Archipelago.

## X. Further notes on Tabanids of India, Sumatra, Java, Borneo, Celebes and some of the Moluccas.

(Fourth supplement to my monograph: The Tabanids of the Dutch East Indian Archipelago.)

By

Dr. J. H. Schuurmans Stekhoven, Jr.

(From the Zoological Laboratory of the University of Utrecht.)

With 22 Textfigures.

### Introduction.

In 1929 and 1930 Mr. O. KROEBER of the Hamburg Museum and Dr. V. ZIEHEN of the Zoological Institute of the University Halle a. d. S. asked me to identify their collections of Tabanidae of the oriental region, the majority of them being specimens captured in the Dutch colonies. The collection of the Hamburg museum proved to be particularly interesting by the fact that it contained the Tabanids collected by Prof. Dr. H. WINKLER (1924/1925) during his expedition to Central Borneo, and those of Dr. M. VON KUEHLEWEIN of the same region (1929), whereas in Halle there were many specimens collected by VON ROEDER and also a few specimens brought home by RENSCH from his expedition to the smaller Sunda isles. RENSCH' collection of Tabanidae was not very interesting, which is no wonder when one takes into consideration that the smaller Sunda isles like Bali, Lombok and Sumbawa are fairly well known as to their Tabanid fauna and that these isles have a much poorer fauna than Sumatra and Java since they get so to say only a small percentage of the Tabanid fauna of the latter. RENSCH did capture only *Tabanus striatus* F. *Psylochrysops* (Chrysops) *flaviventris* Macquart, *T. rubidus* Wied, both *Tabanus*-species very common forms, with a wide geographical distribution, both likewise known as carriers of *Trypanosoma evansi*, the surra parasite, and *T. aurisparsus* Schuur-

mans Stekhoven, which was known till so far from Java only, but appears now to occur on Lombok too.

RENSCH' collection of Tabanids is so small that it was more economical to publish his results together with the data from the other collections.

The collections from Central Borneo, brought home by WINKLER in 1925 and by VON KUEHLEWEIN in 1929 are of particular interest in so far they give welcome and valuable additions to our knowledge of the Tabanid Fauna of this, in many respects still unexplored island. The present paper brings no less than 5 new species of Borneo and 4 others until now unknown there. Apart from this result several new species are recorded here for the first time from Sumatra, Celebes, Halmaheira, Ceylon, Assam, Burma, Cochin China and the Philippines.

As in a former paper (1928) the numbers of the species are brought in accordance with my monograph (1926) whereas new numbers are given to those species of the oriental realm which were identified by me for the first time. I have put in brackets after the name of the species, as in the above-mentioned paper (1928) an indication of the page of the monograph on which the same species was described. It is indicated by means of roman characters I, II, III that a certain species was mentioned or described in the first, second or third supplement to my monograph. Further I must point out the fact that I brought a new species in the third supplement to my monograph i. e. *Tabanus aurantiacus* n. sp. to which I did not then give a number. This species is now numbered 270. The second supplement to my monograph, bringing the results of the collections of their Royal Highnesses Prince and Princess Leopold of Belgium has not yet been published, so the numbering of the species described there for the first time will come after the numbering of the species given there.

The initials Halle M. and Hamb. M. mean Halle a. d. S. Museum and Hamburg Museum<sup>1)</sup>).

### Special Part.

#### Subfamily Pangoninae

#### The Genus *Psylochrysops* Szilady

#### *Chrysops* (Meigen) in parte

#### 8. *Psylochrysops* (*Chrysops*) *flaviventris* Macquart (36; I, 427).

7 ♀♀, 2 ♂♂ from Java, Buitenzorg. . . . . Halle M.

1 ♀ from Sumbawa, Dompu, Rensch 24. 5. 27. . . . . Halle M.

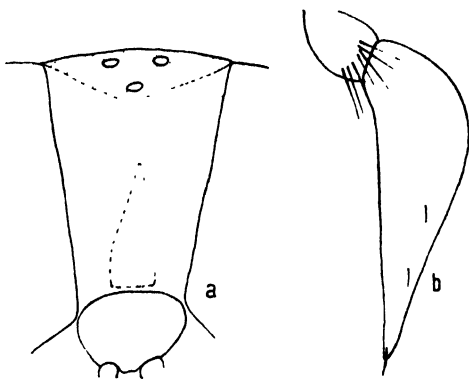
<sup>1)</sup> The specimens present in Mr. O. KROEBER's own collection are indicated with the initials Kr. M.

The Genus *Eucompsa* Enderlein*Silvius* Meigen in parte271 *Eucompsa* (*Silvius*) *tecticallosa* n. sp. (Fig. 1.)

Type ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.

This species has to be arranged to ENDERLEIN's Genus *Eucompsa*.

The head. Forehead (Fig. 1a) broad, reversed triangular, bearing a median thickening, indication of a callus, but covered with yellow-brown tomentum, vertexspot triangular, darkbrown, bearing 3 ocelli. Subcallus slightly prominent, same colour as forehead. Face and cheeks pale yellow tomentose, yellow haired. Beard yellow. Palpi (Fig. 1b) effilate, yellow haired. Antennae incomplete, basal two joints yellowolive-brown, third joint broken.

Fig. 1. *Eucompsa tecticallosa* S. S. a) Forehead, b) palp.

Thorax. Scutum blackbrown, rubbed, remainder of pubescence goldenyellow. Scutellum blackbrown, except at hindborder which presents a yellowish tomentum, pilosity black. Ventral surface yellowbrown, yellow haired like also the pteropleuron.

Wings brownish, pterostigma siennabrown, all posterior cells open. Halteres yellowbrownish, club pale whitish.

Legs. Coxae and femora pale brownish yellow, yellow haired, except the fore and hind femora, which are blackish, black haired at extreme apex. Tibiae blackbrown, black haired, fore tibiae slightly paler at base. Tarsalia blackbrown, black haired.

Abdomen, dorsal surface: first segment yellowbrown, yellow haired, other segments blackbrown, black haired, on disc, segmentations broadly yellowbrown with goldenyellow pubescence, ventral surface quite brownish yellow, yellow haired.

Body length 12 mm; length of head 1,5 mm, of thorax 4 mm, of abdomen 7,5 mm, of wing 11 mm; width of wing 3 mm, wingexpanse 26 mm.

The present species shows strong resemblance with *Silvius demeyeri*, but differs from it inter alia in the shape of the palpi, the shape of the forehead and the absence of frontal calli.



The Genus *Nuceria* Walker.*Siridorhina* Enderlein.*Corizoneura* Rondani in parte272. *Nuceria* (*Corizoneura*) *taprobanes* (Ricardo).

1 ♂ from Ceylon, Nalanda . . . . . Halle M.

The head. Eyes not quite contiguous. Forehead black haired, no ocelli visible. Subcallus rustybrown, black haired. Face swollen, prolonged, shining tawny-olivebrown. Upper cheeks with some black hairs. lower cheeks and beard pale yellow haired. Palpi yellowish brown, slender but short, black haired, especially so on second joint. Antennae basal 2 joints pale yellow, black haired, third joint reddishyellowbrown, 8-segmented. Proboscis longer than head.

Thorax darkbrown, black haired with two rather broad brownish-yellow longitudinal stripes running to the hindborder of the scutum and uniting there with the hindborder which is also slightly paler as also the lateral borders. Sides of scutum and both longitudinal stripes clothed with yellow pubescence; this is not found on the yellow tomentose hindborder of scutum and scutellum which is black haired as the whole scutellum. Pubescence not very long and dense as in *varipes*. Sides and breast brown to blackbrown, with thick brownishyellow pile. Wings with yellowbrown veins, stigma almost invisible, appendix present, first posterior cell open, although slightly narrowed at opening, just like Major E. E. AUSTEN informs me for the type, which according to him is not really closed but narrowly open. Legs pale yellow, black haired, femora slightly darker, especially so at base, tarsalia without projections.

Abdomen greasy, basal segment blackishbrown, the black colour continues over the middle of the second segment as a broad black area, black areas black haired. On this way the blackbrown area of the first segment is connected with the likewise blackbrown 3rd segment. Following segments same colour. Hindborder of first segment, dorsum of 1st and 2nd, at sides reddishyellow, yellow haired. Goldenyellow hairs adorn also the 4th segmentation. At lateral borders of the segments 5 and 6 some yellow hairs are to be seen at segmentation. Seen from dorsal side one gets the impression that the abdomen is adorned with 2 yellow bands, the first on segment 2, the second on segment 4. Underside, second and 4th segment largely yellow haired, this pilosity covering the whole surface of the segments.

Length 15 mm, proboscis 10 mm. Major E. E. AUSTEN, to whom I sent this specimen for identification, compared it with the material in

the British Museum and told me: I have no hesitation in saying that it is a male of *Nuceria* (*Pangonia*: *Corizoneura taprobanes* Walk).

273 *Nuceria longirostris* Hardw.

1 ♀ from Allahabad . . . . . Halle M.

274 *Nuceria varipes* (Ricardo).

1 ♀ from Sikkim, Br. India, VON ROEDER . . . . . Halle M.

1 ♀ from Himalaya Mountains, VON ROEDER . . . . . Halle M.

*Nuceria varipes* Ricardo is distinguished from *N. taprobanes* Walker by the longer and denser hair clothing on the dorsum of the thorax. In the specimens studied by me I found moreover that the clypeus is shining black and not yellowbrown as in *taprobanes* Wlk., that the antennae are darker rustybrown, that the forehead is black, that the subcallus is blackbrown. Abdomen similar to that of *varipes*, but distinguished by the broader yellow portions of both basal segments. Lateral borders of segments 5—7 yellowhaired, especially so at segmentations. Underside with yellowhaired segmentations to the 4th—7th segments, the disc of 4th segment moreover bears a lot of yellow hairs, intermixed between the black ones. Wings more yellowbrownish, first posterior cell open.

Subfamily Tabaninae.

The Genus *Haematopota* Meigen

32 *Haematopota irrorata* Macquart (86; I, 432).

1 ♀ from Borneo, Upper Mahakkam, Long Iram 2. 5. 29, VON KUEHLEWEIN . . . . . Hambg. M.

42 *Haematopota irregularis* Schuurmans Stekhoven (101; I, 432).

2 ♀♀ from Borneo, Bukit Radja 2200 m, 15.—20. 12. 24, WINKLER . . . . . Hambg. M.

48 *Haematopota javana* Wiedemann (118; I, 434, II).

1 ♀ from British India, Madras, King . . . . . Halle M.

50 *Haematopota lunulata* Macquart (123)

1 ♀ from Borneo, Upper Mahakkam, Eastern Central Borneo, VON KUEHLEWEIN, 2. 5. 29, new for Borneo . . . . . Hambg. M.

268 *Haematopota angustisegmentata* Schuurmans Stekhoven (I, 435).

1 ♀ from Borneo, Bidang Menabah 700 m, 15.—26. 12. 24, (Fig. 2.) WINKLER . . . . . Hambg. M.

At first sight I thought to have a new species before me, especially since the wingpattern differed from the species placed at the head of

this paragraph in points, considered to be essential by most authors, but closer examination and a comparison with the type specimen of *H. angustisegmentata* learned me, that the specimen from Bidang belonged to the same species as the type.

The specimen from Bidang differs from the type in that a median unpaired spot is found on the forehead whereas the same failed in the type. The wingpattern (Fig. 2) differs from that of the type specimen in that there is no broad continuous apical crossband running almost over the whole apex of the wing as in the type, but that the crossband stops short in the centre of the submarginal cell and is connected with a white spot resting on the lower branch of the submarginal cell by means of a faint whitish stripe. The triangular white spots in the openings of the cells are here restricted to the 3rd and 5th posterior cell, whereas the type presented them in all posterior cells. White spots bordering the 3rd rosette larger than in the type. In all other points this specimen agrees with the type. For the sake of comparison I give here a figure of the wing.

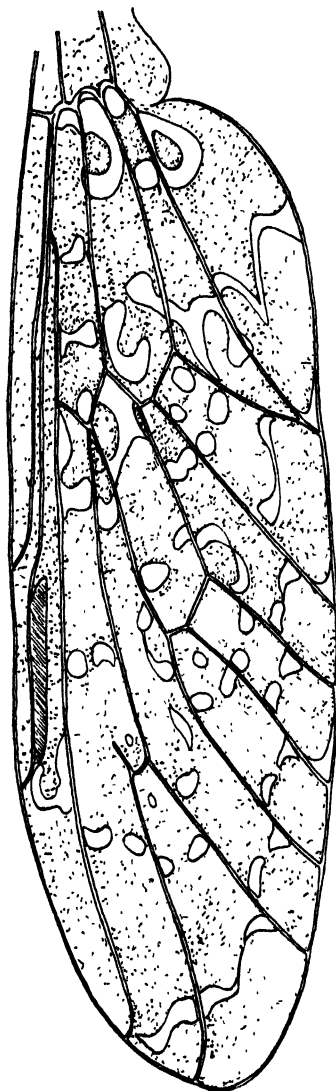


Fig. 2. *Haematopota angustisegmentata* S. S. Wing.

276 *Haematopota bizonata* n. sp. (Fig. 3)

1 ♀ from Borneo, S. Malang, 28. 1. 25,  
WINKLER . . . . . Hambg. M.

The head. Forehead (Fig. 3a) darkbrown, black haired, at the ver-

tex some golden tomentum is seen at each lateral border. Paired spots deep velvetyblack, large, almost square or hectagonal, neither touching to the callus nor to the eyes. Frontal callus prominent, dark black, band-shaped, upper border irregular, more or less pointed in the middle, touching the eyes at its lateral sides. A large triangular black spot fills up the space between eyes and clypeus, upper part of face also velvetybrown to black, gradually fading away to its lower border, rest of face

white, white haired, lower border of clypeus near implantation of palpi darkbrown. Lower cheeks and beard white, white haired.

Palpi (Fig. 3c) with some white hairs on first joint, intermixed

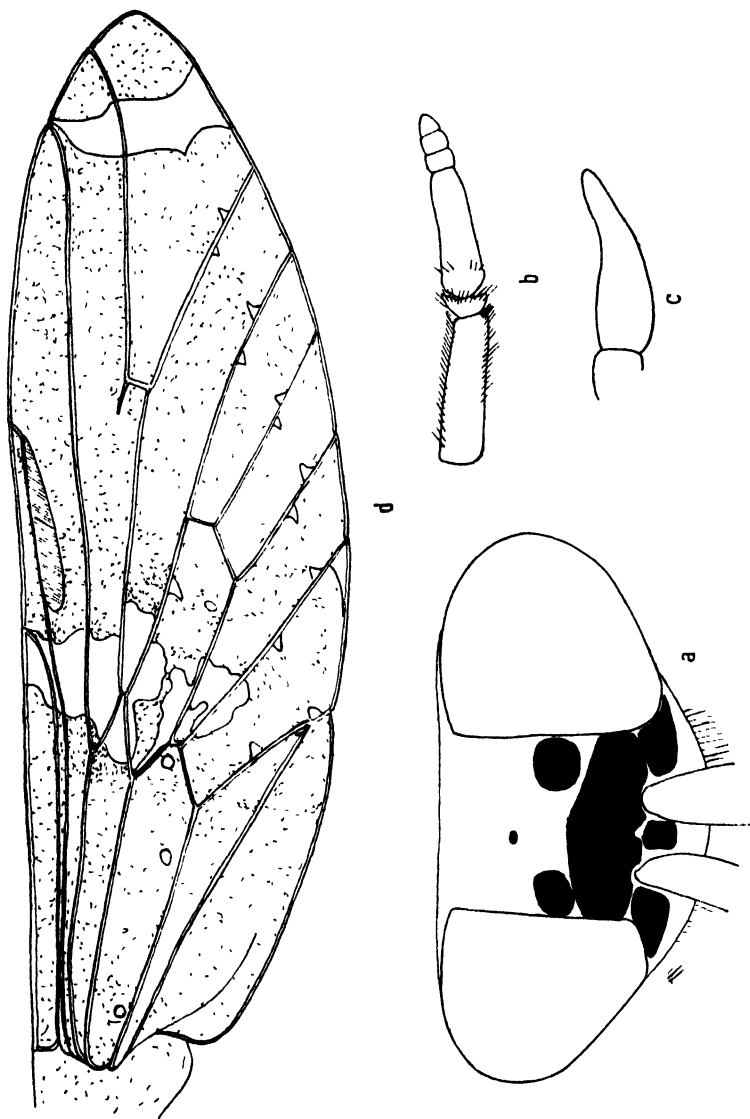


Fig. 3. *Haematopota bizonata* S. S. a) Head, b) antenna, c) palp, d) wing.

between the black ones, second joint dark havannabrown, black haired, curved, ending with blunt point, base whitish tomentose with some white hairs, remainder black haired.

Antennae (Fig. 3b), first joint shining dark blackbrown, second joint black, black haired, 3rd similar, basal annulation distinctly shorter than the first joint, the latter measuring  $\frac{4}{5}$  the length of the third joint.

**Thorax** blackbrown, black haired, intermixed with some golden-yellow pile, hindborder of scutum and base of scutellum brownish, white tomentose, white and citronyellow haired, hindborder of scutellum blackbrown, black haired. Pteropleuron dark havannabrown, black haired, breast brown, white tomentose, getting therefore a bluishbrown shade, white haired. Wings (Fig. 3d) very peculiar, bearing two oblique stripes and no rosettes. Apical band single, broad, pointed to its apex, second band running across the wing, from in front of pterostigma, over the first posterior cell, disc cell, 4th and 5th posterior cells, not quite reaching the middle of the last cell, fifth posterior cell with a large white triangle in its opening, rudimentary haltershaped spots in all posterior cells, lower basal cell with a small white spot at apex. Upper basal cell with 3 white dots. Halteres dark havannabrown.

**Legs, Fore legs.** Coxa white, white haired at base, then dark havannabrown, black haired, femur blackbrown, black haired, tibia swollen, white, white haired on basal half, apex blackbrown, black haired, tarsalia black. **Middle pair of legs.** Coxa whitish tomentose black haired, femur as in first pair of legs, tibia almost wholly white, white haired with black haired apical band, first tarsale whitish at extreme base, then blackbrown, black haired. **Third pair of legs** identical to the first, tibia white on its basal half.

**Abdomen,** dark havannabrown at base on dorsum, then blackbrown, wholly black haired except on the lateral borders of the first two segments, which are white haired ventral surface: basal 4 segments bluishwhite tomentose, white haired, on fourth segment some brown hairs are intermixed, segments 5—7 blackbrown, black haired, segmentations white haired near the lateral borders only.

This species may be distinguished at once from all other species of this group by the wingpattern, the colour of the abdomen and its pubescence. As for the wingpattern it belongs in the neighbourhood of *H. rubida* and *cingulata*, but is certainly distinct.

#### The Genus *Tabanus* Linnaeus.

From the Genus *Tabanus* 64 species in all were present in both collections. Follows an enumeration of the species in question together with a description of the species which are new to science and additions to former descriptions.

#### 65 *Tabanus effilatus* Schuurmans Stekhoven (154; I. 438).

- 1 ♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli SIEMSEN, 18.12.94 Hambg. M.  
 1 ♀ from Manila, Philipines, HALLIER, 11.03 . . . . . Hambg. M.

69 *Tabanus striatus* Fabricius (163; I. 438; II).

- 2 ♀♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli, SIEMSEN . . . Hambg. M.  
 1 ♀ from Java, Buitenzorg, KRAEPELIN 11. 3. 04 . . . Hambg. M.  
 4 ♀♀ from Java, Buitenzorg, Batavia, VON ROEDER . . . Halle M.  
 2 ♂♂ from Lombok, Swela, 25. 3. 27, RENSCH . . . Halle M.  
 1 ♂ from Lombok, Selong, 21. 4. 27, RENSCH . . . Halle M.  
 2 ♀♀ from Sumbawa, Dompou, 24. 5. 27, RENSCH . . . Halle M.  
 1 ♀ from Perak, Kuala Kangsar, 1. 4. 01 . . . Hambg. M.  
 2 ♀♀ from China, Prov. Fokien, 14. 11. 03, chinese form . . Hambg. M.

73 *Tabanus rubidus* Wiedemann (186; I. 439).

- 3 ♀♀ from Java, Batavia, H. VON WUELFELING, 25. 9. 93, var.  
 violaceus . . . Hambg. M.  
 10 ♀♀, 1 ♂ from Java, Batavia, Buitenzorg and other localities . . Halle M.  
 2 ♀♀ from Sumatra? . . . Hambg. M.  
 7 ♀♀ without any locality . . . Halle M.  
 1 ♂ from Sumbawa, Dompou, RENSCH . . . Halle M.  
 1 ♀ from East India, where? . . . Halle M.  
 1 ♀ from Perak, Kuala Langsar, 1. 4. 01 . . . Hambg. M.  
 1 ♀ from Penang Plain, F. M. S., L. MEYER, 5. 04 . . . Hambg. M.  
 1 ♀ from Bombay, Br. India. . . . . Halle M.

81 *Tabanus cohaerens* Walker (220).

- 1 ♀ from Ceram, Tillu, S. E. Ceram, VON ROEDER . . . Halle M.

83 *Tabanus hirtistriatus* Ricardo (226).

- 1 ♀ from Borneo, Sintang, not earlier found in Borneo . . Hambg. M.

87 *Tabanus hybridus* Wiedemann.

- 1 ♀ from Sumatra, Kualu Dr. NOLTZ, 25. 8. 98 (235) . . . Hambg. M.

88. *Tabanus latifascies* Schuurmans Stekhoven (230).

- 1 ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.

276 *Tabanus sulfurescens* (Fig. 4), nov. spec. 28. 8. 01.

- Type ♀ from Sumatra, Sungei Laloh, Indragiri, BURCHARD . Hambg. M.

A pale brownish yellow species allied to *T. hybridus* WIEDEMANN, distinguishable from it inter alia by the more pointed abdomen with its median stripe, which is broader than in *hybridus*. The forehead (Fig. 4a) is almost identical to that of *hybridus* presenting just like this species a narrow cylindrical yellowbrown callus, almost devoid of linear extension. Index 10,2, Forehead slightly more than  $\frac{1}{2}$  as broad as base as it is at vertex. Frons, cheeks and face identical to these parts in *hybridus*. Antennae (Fig. 4b) wholly reddishyellow. Palpi blunt

(Fig. 4c). Thorax with pale yellow scutum and pale yellowbrown, sulfuryellow hair. Wings yellowish with yellow veins and faint apical shadow. Legs with femora wholly

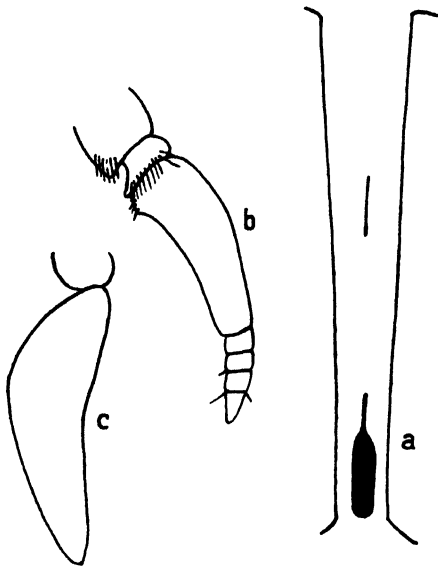


Fig. 4. *Tabanus sulfureus* S. S.  
a) Forehead, b) antenna, c) palp.

yellow haired, without black hair-tufts at apices; tibiae hardly darkened at apex, front tibiae wholly yellowwhite haired, except at apex, which shows some black hairs, middle tibiae yellow haired, intermixed with some black hairs; here no distinct apical ring is to be seen; hind tibiae black haired on dorsum, yellow haired elsewhere, tarsalia yellowbrown, black haired. Abdomen broad 4,5 mm at base, but 1,5 mm only at apex. The longitudinal stripe is not indicated with tomentum, but by means of yellow pile, which covers however a much broader field than in *hybridus*. Sideways there

is black pubescence. Underside yellow with median patches of black hairs, sideways black haired.

Length 14,5 mm, width of thorax 4 mm, length of head 2 mm, of thorax 5 mm, of abdomen 9 mm, of wing 11 mm, width of wing 4 mm, wingexpanse 26 mm.

#### 277 *Tabanus parahybridus* nov. spec (Fig. 5).

Type ♀ from Madras, Br. India . . . . . Kr. M.

The head. Forehead (Fig. 5a) broad velvetybrown, blackhaired, almost parallel-sided, somewhat broader at base than it is at vertex. Index 3,6. Callus blackbrown, egg-shaped, connected with a second more or less irregular callosity by a fine stripe. Antennal segment and cheeks velvetybrown, brownishyellow haired. Lower cheeks paler, face brownish. Beard brownishyellow. Antennae wanting, first joint strawyellow, black haired. Palpi pale yellowbrown, first joint white haired, second joint swollen at base, ending with a long blunt apex (Fig. 5b), pubescence black and white intermixed.

Thorax dark-olivebrown on scutum to blackbrown, yellow tomentose with indications of darker stripes, covered with black and yellow pile, pteropleuron reddishviolet, black haired. Scutellum same colour

as scutum. Wings rather clear foreborder yellow, stigma sienna-, veins yellowbrown, appendix absent. Halteres with yellowbrown stalk and paler whitish club.

Legs fore coxae bluishgrey, white haired, femur brownblack, tibia yellowwhite, yellow haired on basal 1/3, then darker brown and black haired. Middle femora bluishbrown at base, then yellowbrown, yellow haired. Hind legs similar, tibiae almost wholly brownish-yellow, yellow haired, dorsum black haired.

Abdomen tawny to dark olivebrown with median pale whitish tomentose, yellow haired, rather narrow longitudinal streak, ending on the 6th segment, segmentations to all six anterior segments not distinctly paler, yet yellow fringed, discs of segments black haired elsewhere. Lateral borders of first 6 tergites yellowbrown, yellowwhite haired. Underside with median square, black haired, blackish patches on discs of sternites, sides and segmentations of the same segments yellowbrown, yellowwhite haired.

Body length 15 mm, width of thorax 5 mm, length of head 2 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 7 mm, of wing 13 mm, width of wing 5 mm, wingexpanse 31 mm.

93 *Tabanus paralleliventer* Schuurmans Stekhoven (244).

1 ♀ from Sumatra, Padang pandjang. . . . . Kr. M.

278 *Tabanus xanti* Szilady.

1 ♂ from Celebes, locality unknown . . . . . Halle M.

A large species, placed by SZILADY correctly in the same group as *T. basalis* Macquart. The wings are however more yellowish or brownish-yellow than that species with distinct brown shadows along the rami of the cubital vein, bordering all posterior cells.

The head is holoptic. Area of small facettes (Fig. 6a), prolonged to the vertex as a narrow line. Subcallus pale yellowbrown tomentose, face paler with yellowishbrown pubescence: Upper cheeks with rusty-brown hue, blackbrown haired, lower cheeks pale yellowbrown, as also the beard. Antennae (Fig. 6b), first joint tawny, thick, black haired, prolonged caplike over the second joint, second joint paler reddishyellow with fine dorsal hump, its upper border black fringed, 3rd joint reddish-

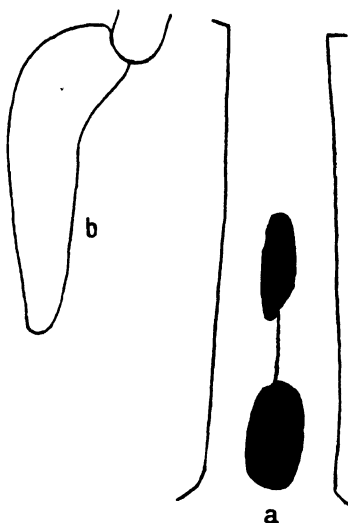


Fig. 5. *Tabanus parahybridus* S. S.  
a) Forehead, b) palp.



yellow on basal annulation, tooth near its base, fingerlike process long, stylus dark tawny, Palpi pale havannabrown, first joint mainly yellow-brown haired with some black hairs at apex, 2nd joint black haired on dorsum, sides with a few yellowbrown hairs.

**Thorax.** Scutum velvetybrown, black haired intermixed with some yellowbrown hairs bearing brownishyellow hairtufts at base of wings

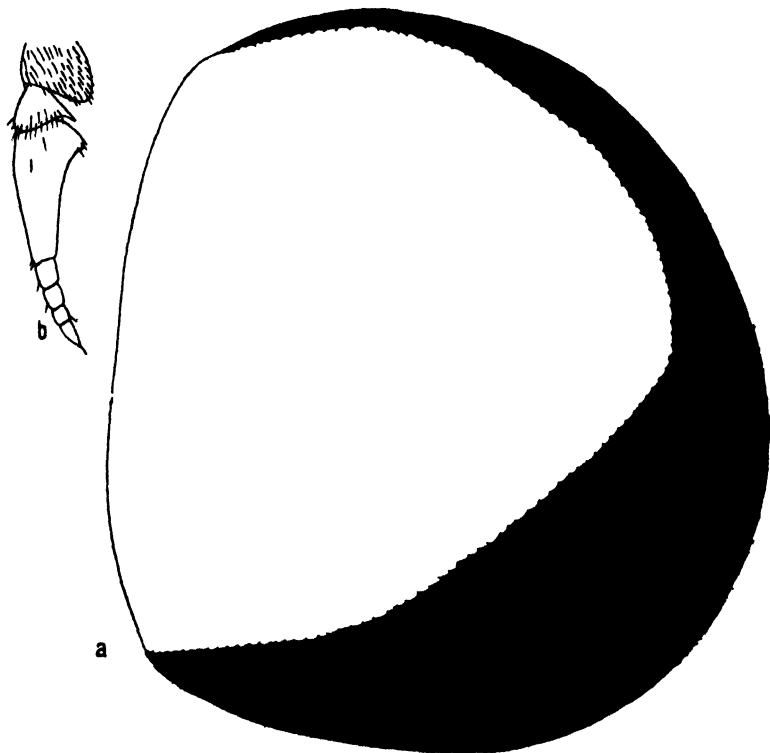


Fig. 6. *Tabanus xanti* Szilady. a) Eye, b) antenna.

and behind. Hindborder of scutellum with similar pubescence. Breast and sides brownishyellow haired.

Wings tinged brownish with their yellow foreborder and brown shadows along most of the veins. No appendix. First posterior cell hardly narrower at opening. Legs dark, fore coxae sootyblackbrown, grey tomentose, clothed with long brownishyellow pubescence, fore femora dark blackbrown, black haired on dorsum, apices with pale brownishwhite band, tibia olivebrown, black haired above, bearing short yellow bristles along its distal lateral border. Tarsalia tawny. Middle and hind legs identical.

Abdomen reddishyellow on basal 4 segments, apex blackbrown, segmentations of tergites narrowly paler, yellow fringed, the disc being

black haired, lateral borders of the first 4 tergites goldenyellow haired, those of the segments 5—7 bearing only yellow hairs at the segmentation near its lateral border, disc and segmentation black haired elsewhere. Underside of abdomen yellow to yellowbrown, yellow haired intermixed with some black hairs on 4 basal segments, segments 5—7 blackbrown at base, paler at apex, the pubescence is mainly black, except that at segmentations 5 and 6, which are yellow fringed, elsewhere it is black, intermixed with some yellow hairs. Dimensions: Body length 24 mm. Width of thorax 8 mm. Length of head 5 mm; of thorax 8 mm; of abdomen 12 mm; of wing 19 mm; breadth of wing 6,5 mm; wingexpanse 46 mm.

279 *Tabanus sziladyi* n. sp. (Fig. 7).

Type ♂ and cotype ♂ with label from Sumatra or China,

Prov. Fokien . . . . . Hambg. M.

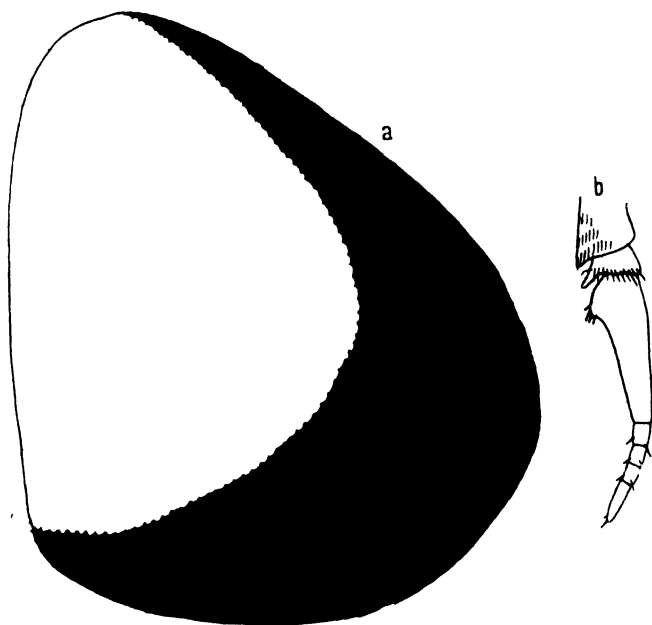


Fig. 7. *Tabanus sziladyi* S. S. a) Eye, b) antenna.

A species closely allied to *T. chrysater* S. S. and *T. xanti* Szilady; wings paler infuscate. It is absolutely impossible for me at this moment to make a conclusion about the country of origin.

Head holoptic (Fig. 7a). Eyes with large-faceted portion brown; evidently the middle portion of this area is darker, but this cannot be stated with absolute certainty. If this was so the species would belong to my group I., but this contrasts with the other particulars of the spe-

cies, since it apparently did not possess in life a longitudinal stripe running over the abdominal segments, but has the abdominal segmentations broadly pale with pale pilosity.

Returning to the description of the eyes it must be said, that the black small-facetted part covers the lower third of the eyesurface only and is prolonged in the direction of the vertex by a narrow stripe of similar facets, which however does not quite reach the vertex. Subcallus rustyredyellow. Cheeks ochraceous, yellow haired. Beard and face same colour. Antennae (Fig. 7b) first joint ochraceousyellow, thickly black haired on dorsum, prolonged caplike over the second olivaceous-yellowbrown, likewise blackhaired joint; the latter bears a distinct dorsal hump, third joint orangeous on basal annulation, tooth of the same basal, short, blunt, fingerlike process long, stylus blackishbrown.

Thorax reddishyellowbrown, almost wholly denuded on the scutum. Tomentum yellowbrownish, remainder of pilosity yellow, intermixed with some black hairs. Sides and breast yellowbrown, brownyellow haired. Wings rather clear, stigma siennabrown, most veins accompanied by brown shadows, especially so on foreborder which gets therefore a smoky appearance; appendix absent. Halteres stalk darkbrown, club white.

Legs with fore coxae yellowbrown tomentose, yellowwhite haired; femur blackbrown, black haired, yellowish pubescence on lateral borders, fore tibiae dark yellowish white on basal half, yellow haired, then blackbrown, black haired, middle legs identical, middle tibiae white, yellow haired on basal  $2/3$ , hind tibiae white on basal  $1/3$  only, then blackbrown, all tarsalia black.

Abdomen almost wholly rubbed in both specimens, therefore it is difficult to describe correctly; from what is to be seen the following description may be constructed.

Tergites 1—3 bright brownishyellow, the 3rd segment slightly darker at base, segments 4—6 blackbrown, black haired at base, segmentations bright brownishyellow, goldenyellow haired, the latter growing gradually narrower from base to apex.

I could not make out if median yellow haired triangles did exist in life but there is some evidence for it in view of the tomentum. Lateral borders of the first 2 tergites yellowbrown haired, following segments yellow haired at segmentation only.

Under side yellowbrown, yellow haired on basal 2 segments, 2nd segment with a median square blackish, black haired spot, following segments blackbrown at base, where they are black haired, segmentations

yellowbrown, yellow haired, narrowest on 7th segment, last segment quite black. Bodylength 20 mm. Length of head 3 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 11 mm, of wing 16 mm, width of wing 5 mm, of thorax 5 mm. Wingexpanse 37 mm.

108 *Tabanus rufiventris* Walker (271; I. 443).

1 ♀ from Java . . . . . Halle M.

280 *Tabanus circumalbatus* n. sp. (Fig. 8).

Type ♀ from East Central Borneo, Upper Mahakkam, Long

Iram, 2. 5. 29, VON KUEHLEWEIN. . . . . Hambg. M.

Apparently belonging to the group of *T. rufiventris* Wlk. although of much smaller size.

The head. Forehead (Fig. 8a) brownblack, almost parallel-sided, black haired, some white tomentum is to be seen just above the callus. The latter broad, shining, prominent, grooved in the middle, yellowish at base then blackbrown with broad swordblade-shaped, keeled, linear extension. Forehead index 5,2. Subcallus white on middle area, sides and upper cheeks velvetybrown, black haired. Lower cheeks and face white, white haired. Beard white.

Antennae (Fig. 8b): 3rd joint wanting, both basal joints dark velvetybrown, first joint whitish tomentose at base, black haired, prolonged cap-like over the 2nd joint with its distinct dorsal hump. Palpi dullbrown, first joint white haired at base, some black hairs are visible at apex. 2nd joint distinctly swollen at base, where it is white haired, apex acuminate, black haired.

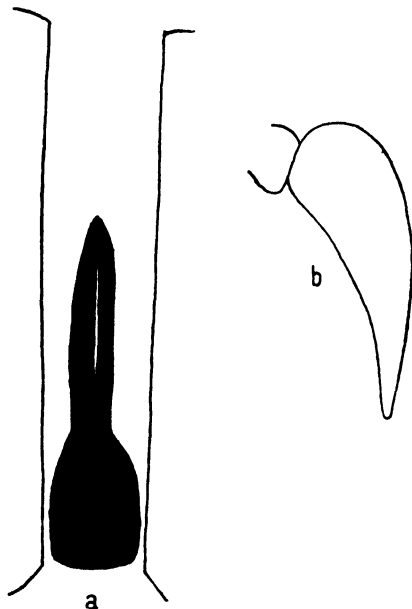


Fig. 8. *Tabanus circumalbatus* S. S.  
a) Forehead, b) palp.

Thorax shining blackbrown by denudation, although indications of white tomentum and longitudinal redbrown stripes are to be seen on scutum, sides and hindborder paler.

Breast sootygreybrown, white haired, pteroplouron olivebrown, black haired. Tufts above wings and behind white.

Wings clear with pale yellowbrown foreborder and siennabrown stigma, faint brown shadows do run along some of the veins. Halteres with brown stalk and white club.

Legs with forecoxae sooty grey, white haired on base, apex darker black haired, femur black, black haired, tibia white, white haired, on basal 2/3, except at extreme base, where it is brownish, apex brown-black, black haired. Tarsalia brownblack, black haired. Other legs identical except that the dorsum of tibiae bears black pubescence.

Abdomen also denuded, reddish olivebrown to oakbrown with white segmentations to all segments. Concluded from the remaining pubescence the discs were black haired, but segmentations white haired, the 2nd segment bears a median longitudinal blackish shadow, underside same colour as dorsum, white, white haired segmentations however broader than on dorsum, especially so on segment 2; on the first 2 segments the lateral borders are likewise white haired as is the case with the lateral borders of the first 2 tergites. Other segments black haired on disc, white haired at segmentation only, 7th segment wholly black haired. Bodylength 14 mm, width of thorax 4,5 mm, length of head 2 mm, of thorax 5 mm, of abdomen 7 mm, of wing 14 mm, width of wing 4 mm, wingexpanse 32,5 mm.

281 *Tabanus zebrinus* n. sp. (Fig. 9).

Type ♀ from East Central Borneo, Upper Mahakkam, Long

Iram, 2. 5. 29, VON KUEHLEWEIN. . . . . Hambg. M.

A dark blackish species allied to *T. pratti* Ricardo but differing from it inter alia by the colour of antennae, the broader white abdominal segmentations and the darker legs, nearing also *T. fuscicornis* Ricardo in several respects differing from the latter in the infuscation of the wings, the apical part of which is not wholly clear and the brown shadows accompanying all veins; hindborder of wings slightly paler than foreborder; there runs no crossband over the wings.

The head (Fig. 9a). Forehead blackish, almost parallel-sided, black haired. Index 6,8. Callus egg-shaped prolonged by a strong linear extension.

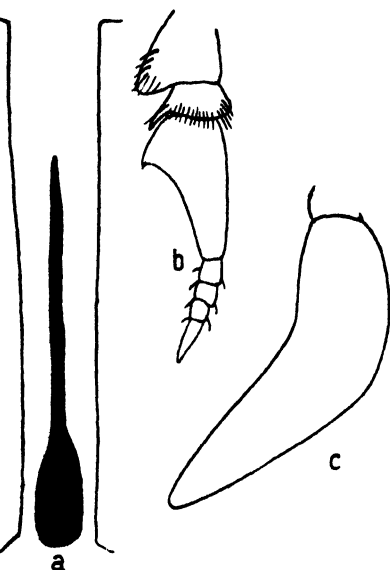


Fig. 9. *Tabanus zebrinus* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.

Subcallus sooty-greywhite in the middle, lateral borders of the same and upper cheeks velvetybrown, black haired. Lower cheeks white, white haired. Beard white. Face same colour

and pubescence as lower cheeks. Antennae (Fig. 9b) brownblack to black, first joint brownblack, black haired, grey tomentose at base, 2nd joint with distinct dorsal hump; 3rd bearing a distinct tooth. Palpi (Fig. 9c) olivebrown on inner side, outer side blackish, bluishgrey by its white tomentum, black haired, point blunt.

**Thorax.** Scutum bluishbrown, sootygrey tomentose, denuded. Tufts at base of wings and behind white. Scutellum same colour as scutum. Underside white tomentose, white haired. Wings strongly infusate, foreborder dark brown; dark shadows run along all veins letting the centres of the cells free. Appendix present. Legs black, black haired, fore coxae with white pile.

**Abdomen** shining black by denudation on disc of tergites, segmentations bluishwhite, that on first segment straight-sided, those on segment 2—5 with median rounded elevations, segment 6 with narrow straight-sided segmentation; pubescence almost wholly wanting, lateral borders of first segment wholly white, white haired, those of 2—4 white, white haired at segmentation only. Underside black, black haired on base of sternites, segmentations white, straight-sided, white haired. Bodylength 16 mm. Length of head 2 mm, of thorax 5,5 mm, of abdomen 9 mm, of wing 14 mm, width of thorax 5 mm, of wing 4 mm, wingexpanse 33 mm.

**202 *Tabanus 5-triangularis***  
nov. spec. (Fig. 10).

Type ♀ from Mindoro Philipi-  
nes, VON ROEDER Halle M.

1 ♀ from Philipines, Collection  
BAKER. . . W.U.S.N.H.M.

A beautiful species with blackbrown, yellow-banded abdomen, the narrow yellow-coloured segmentations elevated in the middle to triangles on segments 2—6. There may arise some doubt as to the group to which this species must be reckoned, since it

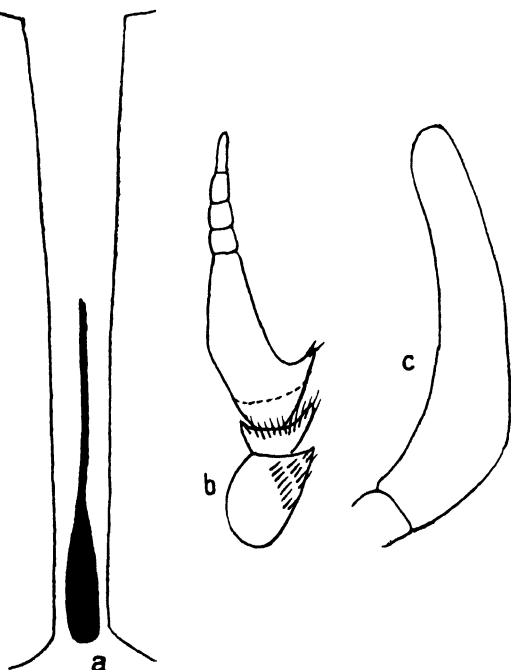


Fig. 10. *Tabanus 5-triangularis* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.

presents points of resemblance with the representants of the *fumiifer*-group as well as with those of the group to which *T. oxyceratus* belongs.

The head. Forehead (Fig. 10a) dark velvetybrown, black haired, width at base about  $\frac{1}{2}$  of the width at vertex. Index 11,5. Forehead only 0,56 as wide at base as it is at vertex. Callus blackbrown, cylindrical, gradually tapering to a fine linear extension. Subcallus rusty-brown as well as upper cheeks, the latter blackbrown haired. Lower cheeks and face pale yellowbrown, yellowwhite haired. Antennae (Fig. 10b) first joint redbrown, black haired, prolonged caplike over the second with its distinct dorsal hump, the latter is also black haired; third joint yellowbrown at base, soon growing blackbrown with sharp tooth. Stylus black. Palpi (Fig. 10c) long, ending blunt yellowbrown, black haired, 2nd joint not distinctly swollen at base, basal joint covered with pale yellowbrown pile.

Thorax blackbrown, yellowish tomentose, pubescence black with yellow intermixed, hairtufts at base of wings and behind brownish yellow. Wings rather clear with yellowbrown foreborder and yellowbrown veins, stigma caramelbrown, first posterior cell narrower at opening. Halteres with the club yellowbrown.

Legs rather dark, fore coxae yellowishgrey like underside of thorax, which is brownishyellow haired, fore femora reddishbrown, black haired on dorsum, below yellowwhite haired, middle and hind tibiae identical. All femora with apical yellowbrown band, fore tibiae yellowbrown, yellow haired on basal half, apex reddish-blackbrown, black haired. Middle and hind tibiae yellowbrown, except on the apical darker brown band, pubescence black above, yellow below, tarsalia blackbrown, black haired.

Abdomen reddishyellowbrown on basal 2 segments, 2nd segment with elongate blackish median spot; a similar spot but less distinct occurs on segment 3, the colour of which is more blackish brown, segments 4—7 quite blackbrown. Segmentations to the tergites pale yellowbrown, fringed with yellow hairs, yellow hairs being also present on the median triangles on the segments 2—6; on the first segment one finds a small median patch of yellow hairs only, lateral borders of the tergites 1—6 yellowbrown, yellow haired, pubescence elsewhere black. Underside more tawny-yellowbrown, segmentations and lateral borders yellowbrown, yellow haired, basal parts of segments covered with square blackbrown, black haired patches. 7th segment wholly black.

Bodylength 21 mm. Width of thorax 6 mm. Length of head 3 mm, of thorax 8 mm, of abdomen 10 mm, of wing 17 mm, width of wing 5,5 mm, wingexpanse 40 mm.

283 *Tabanus cinnamomeus* Doleschall.

1 ♂ from Amboina, von ROEDER . . . . . Halle M.

The specimen answers quite to the description SZILADY has given of this species in *Biologica hungarica* Vol. I, 7.

121 *Tabanus auricingulatus* Schuurmans Stekhoven (295).

1 ♀ from Sumatra, without further locality . . . . . Kr. M.

122 *Tabanus immixtus* Walker (297).

1 ♀ from Celebes, Minahassa, N. E. Celebes . . . . . Halle M.

284 *Tabanus parimmixtus* nov. spec. (Fig. 11).

Type ♀ from Celebes, Toli Toli, N. E. Celebes, FRUHSTORFER

12. 95 . . . . . Halle M.

A species closely allied to *T. immixtus* Wlk. but distinguishable at once by the shape of the callus and palpi and by the longer fingerlike process to the basal annulation of the third antennal joint.

The head. Forehead (Fig. 11a) velvetybrown, greyish tomentose in the middle, black haired. Index 8,5. Forehead 0,6 as wide at base as it is at vertex. Callus dark reddish blackbrown, broadly triangular, prolonged by a fine linear extension. Subcallus and upper cheeks reddish brown. Lower cheeks, face and beard white, white haired. Palpi (Fig. 11c) pale brown pointed, whitish tomentose, black haired. Antennae darkbrown (Fig. 11b), black haired in shape not unlike those of *T. immixtus*, third joint with blunt tooth and with a longer fingerlike process than in *immixtus*.

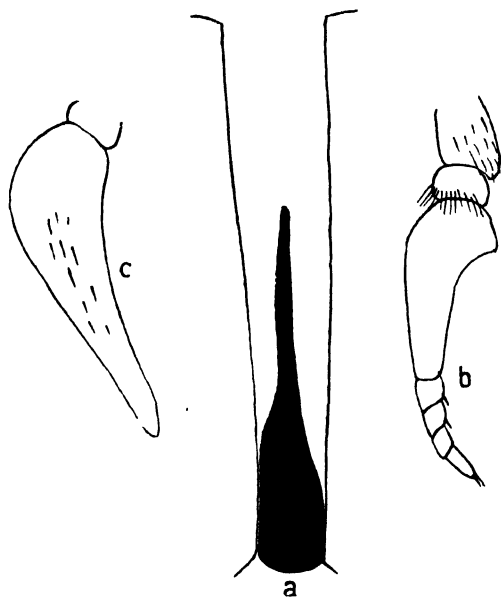


Fig. 11. *Tabanus parimmixtus* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.

Thorax, scutum partly denuded, bluishgrey in front with 3 brown longitudinal stripes, covered with yellowish pile, black haired elsewhere, hind part brown, hindborder of scutum and scutellum grey tomentose. Underside bluishgreybrown, pubescence brownishwhite, with some black hairs on mesoster numlobus. Wings caramelbrown, foreborder and ptero-



stigma tawny, brownish shadows run along the blackbrown veins. Halteres brown with paler yellowbrown knob. Legs with fore coxae bluishgrey, yellowish dirtywhite haired; femur tawny, naked below, dorsum grey tomentose white haired, intermixed with some black hairs, apical ring yellowbrown, tibia yellowbrown on basal 2/3 then blackbrown, black haired, tarsalia blackbrown, black haired; middle femora bluish redbrown with yellowbrown apices; pubescence black and yellowwhite. Tibia yellowbrown, tarsalia blackbrown. Hind legs as middles ones.

Abdomen leatherbrown to blackbrown, first segment bluishgrey tomentose at sides of scutellum, the median small triangular hairtuft is yellow. Segments 2—6 black haired on base, segmentations white, yellow haired, especially distinct on 3rd and 4th segment, less so on segment 2. Lateral borders of tergites yellowbrown, yellow haired except on segments 6 and 7, which are black haired. Underside leatherybrown, yellowwhite haired, with paler segmentations on the segments 2—6, pubescence elsewhere black. Bodylength 17 mm, width of thorax 6 mm, length of head 2 mm, of thorax 7 mm, of abdomen 9 mm, of wing 15 mm, width of wing 4,5 mm, wingexpanse 36 mm.

124 *Tabanus fuscicauda* Bigot (298).

1 ♀ from Ceylon, Kandy . . . . . Kr. M.

130 *Tabanus (Callotabanus) griseipalpis* Schuurmans Stekhoven  
(312; I. 443).

1 ♀ from Borneo, Upper Mahakkam, East Central Borneo,  
VON KUEHLEWEIN, 29. . . . . Hambg. M.

139 *Tabanus speculum* Wlk. (329), (Fig. 12.)

6 ♀♀, 1 ♂ from Celebes, Makassar, VON ROEDER. . . . . Halle M.  
2 ♀♀, 2 ♂♂ from Celebes, Toli Toli, VON ROEDER . . . . . Halle M.

In my diagnose of *Tabanus speculum* Wlk., refer my monograph p. 330, I stated: scutum whitish tomentose at hindborder; this must be read as scutellum whitish tomentose, white haired at posterior border. Several of the females of the present material show white tomentose hindborders with median white triangles and white lateral hairfringes to the 2nd to 4th abdominal tergites, whereas the intermediate parts are black fringed.

The male. The male is not quite identical to the female as I said in my monograph. The holoptic eyes (Fig. 12a) have a small-faceted part, which occupies about the half of the eyesurface and the facets

of which do not differ very much in size of those of the large-faceted area. The area of small facets does not reach to the vertex. Face velvetybrown, black haired, not whitish as in the female. Palpi clubshaped, black haired. Antennae (Fig. 12b) as usual, more slender than in the female, third joint dull reddish brown. Thorax as in the female sex. Wings with first posterior cell open, but much narrowed at border, and not closed as in the female. Abdomen more slender than in the female, pointed to the apex. The white markings are almost invisible with the unarmd eye in the case they are represented by a narrow fringe of white hairs at the posterior borders of the 2nd to 4th segments,

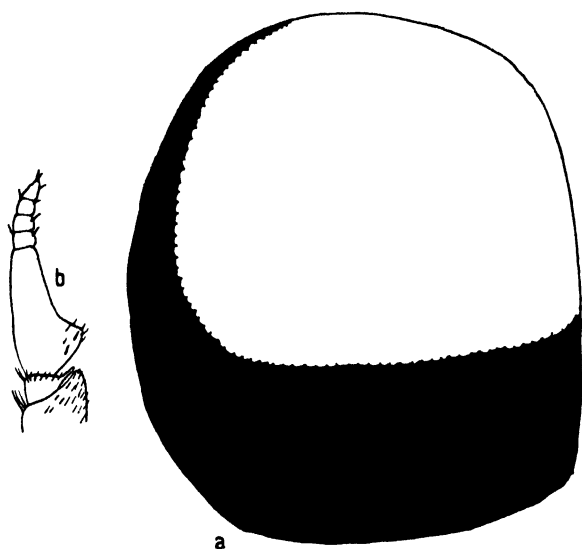


Fig. 12. *Tabanus speculum* Walker. a) Eye, b) antenna.

whereas they may be more conspicuous in the cases where the white tomentum and the white pilosity is clearly visible. The white pilosity is mostly reduced to a few white hairs in the middle, lateral fringes absent. Ventral surface of abdomen with narrow fringes of white hairs, tomentum hardly paler than on the disc. In a single male there were broader white tomentose, white haired bands to be seen on dorsum, on the segments 2—4, hairfringes on ventral surface very distinct.

Dimensions female. Bodylength 21 mm, of head 3,5 mm, of thorax 7 mm, of abdomen 12 mm, of wing 20 mm, width of thorax at base of wings 7 mm, of wing 6,5 mm, wingexpanse 47 mm.

Male bodylength 19 mm, of head 3 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 11 mm, of wing 11 mm, width of thorax 6 mm, of wing 5 mm; wingexpanse 38 mm.

As to my opinion *Phyrta lunulata* Enderlein is synonym with this species. Compare ENDERLEIN 1925. p. 395 with SCHUURMANS STEKHOVEN 1926. p. 330 whereas *Phyrta nigriventris* Enderlein is most likely the same species as *Tabanus servillei* Macquart.

140 *Tabanus significans* Ricardo (331)

forma *inaequesignatus*.

- 1 ♀ from Borneo Upper Mahakkam, Eastern Central Borneo,  
VON KUEHLEWEIN 1929 . . . . . Hambg. M.

Differing from the type in the fact that the abdominal white spots are shaped differently. So one finds a small halfmoon-shaped spot on the 3rd segment at segmentation, a similar much larger spot on the 4th segment, whereas the disc of tergite of the 2nd segment has been rubbed, so that it can not be stated with certainty if there existed here a spot as in the type. In all other particulars this specimen was identical with the type. In view of the differences in the shape of the spots, when compared with the type I will propose to call this specimen provisionally forma *inaequesignatus*. Bodylength 15 mm.

269 *Tabanus siebersi* Schuurmans Stekhoven (I, 439).

- 2 ♀♀ from Borneo, Upper Mahakkam, Long Iram E. Central  
Borneo, 2. 5. 29, VON KUEHLEWEIN. . . . . Hambg. M.

155 *Tabanus spoliatus* Walker (354)

syn. *T. atrisignatus* Schuurmans Stekhoven (356).

- 4 ♀♀, 3 ♂♂ from Celebes, Minahasca, N. E. Celebes . . . . . Halle M.  
1 ♀ from Celebes, Patubuang, S. Celebes, 1. 96, FRUH-  
STORFER . . . . . Halle M.  
1 ♀ from Celebes, Samanga, 9. 95 . . . . . Kr. M.

The ♂♂ of the Halle-Collection were quite certainly identical with *T. spoliatus* Walker. Moreover there could exist no doubt that males and females of the same localities were mates. Now the females answered wholly to the description of *T. atrisegmentatus* Schuurmans Stekhoven as given in my monograph. So the identity of *T. atrisignatus* Schuurmans Stekhoven with *T. spoliatus* Walker could be stated and therefore the former name has to be withdrawn.

285 *Tabanus atrimaculatus* n. sp. (Fig. 13).

- Type ♀ from Celebes Toli Toli, Dec. 95, FRUHSTORFER . . . Halle M.

This species is allied to *T. spoliatus* Wlk., may be distinguished from the latter by its darker legs, darker blackbrown antennae, more distinct

white abdominal segmentations elevated in the middle to low but distinct white, white haired triangles. Beard white.

The head. Forehead (Fig. 13a) dull yellowbrown, thick black haired. Index 10. Forehead 0,58 as wide at base as it is wide at vertex. Callus elongate triangular, prolonged into a fine long linear extension. Subcallus dull havannabrown as also upper cheeks, the latter black haired. Lower cheeks and beard white haired. Face brownish at sides, middle area white, white haired; patches of black hairs are visible junct under the antennae. Palpi (Fig. 13c) dull yellowbrown, black haired, ending blunt at apex. Antennae (Fig. 13b) blackbrown, whitish tomentose on first joint, which protrudes caplike over the 2nd joint, which is redyellow and bears a distinct dorsal hump. Third joint blackbrown with blunt tooth.

Thorax greyishbrown, dull black and yellowwhite haired, tufts at base of wings and behind white; underside grey, white haired. Wings

clear with yellowishbrown veins, siennabrown stigma and all posterior cells open. Halteres stalk yellowbrown, club yellow. Legs with femora brownblack, black haired above, white haired along the sides, apices yellowbrown, tibia dull yellowbrown, black haired on basal half, intermixed with some yellow hairs, apex blackbrown, black haired. Tarsalia blackbrown, black haired. Second pair of legs with tibiae yellowbrown, yellow haired, on basal 2/3, then darker, black haired, underside: pubescence yellow, intermixed with some black ones. Hind tibiae dull yellowbrown to olivebrown, pubescence as in second pair of legs.

Abdomen dull reddishyellowbrown on first 4 segments, then black-brown. On segments 1—4 one finds black square elongate patches, first segment with a median tuft of white hairs, second segment adorned with a median low triangle, 3rd and 4th segment with distinct triangles occupying more than 1/2 of the width of the segments, 5th segment bearing an indistinct white triangle only. Segments 6 and 7 black with-



Fig. 13. *Tabanus atrimaculatus* S. S.  
a) Forehead, b) antenna, c) palp.

out white fringes at segmentations. Lateral borders of the first six segments yellowbrown, white haired.

Underside reddishyellowbrown on the first 4 segments, their bases and lateral borders white haired, bearing moreover median black, black haired patches, segment 5 with yellowbrown hindborder with white haired segmentation, segment 6 with very narrow yellowbrown, yellow-white haired segmentation, 7th segment wholly black, black haired. Bodylength 19 mm, width of thorax 6 mm, length of head 2 mm, of thorax 8 mm, of abdomen 11 mm, of wing 16 mm, width 5 mm, wing-expanse 38 mm.

286 *Tabanus fuscomaculatus* Ricardo. ✓

1 ♀ from Sikkim . . . . . Kr. M.

287 *Tabanus parafuscomaculatus* n. sp. (Fig. 14).

Type ♀ from Sikkim, VON ROEDER. . . . . Halle M.

A large reddishbrown species with shiny brown abdomen adorned with a series of elongate black spots on segments 2—5, segmentations yellow fringed. The type specimen is not in very good condition, since it is partly rubbed and the third antennal joint is wanting.

Head. Forehead (Fig. 14a), dark velvetybrown, 7,3 times longer than it is wide anteriorly, 0,68 as wide anteriorly as it is wide at vertex, dull velvetybrown, black haired, frontal callosity black, prolonged by a rather long linear extension. Subcallus, cheeks and face velvetybrown, black haired. Beard black, Antennae ochraceous yellowbrown on basal joints, black haired, 2nd joint with distinct dorsal hump, palpi wanting.

Thorax, scutum darkbrown, black and yellowbrown haired, pteropleuron paler, black haired, ventral surface brown, black haired. Wings yellowishbrown, appendix present (Fig. 14b), foreborder yellowbrown, halteres darkbrown.

Legs, fore coxae dark blackbrown, sootygrey tomentose, black-brown haired, femur darkbrown, blackbrown haired, tibia dark yellow-

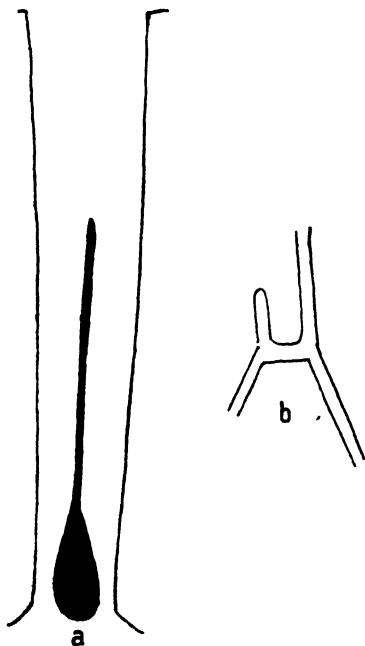


Fig. 14. *Tabanus parafuscomaculatus* S. S.  
a) Forehead, b) appendix.

brown, black haired above, yellow haired below, tarsalia darkbrown, black haired.

Abdomen blackbrown, black haired on bases of segments, segmentations broadly yellow, yellow fringed, underside blackbrown, black haired on bases of segments, segmentations messing yellow haired. The species is closely allied to *T. fuscomaculatus* Ric., differs from the latter i. alia in the ornamentation of the abdomen. Confer also Senior White. It is closely allied too with *T. fuscomaculatus* subsp. *altermaculatus* Ric. Major E. E. AUSTEN to whom the type was sent for comparison was of the same opinion. He pointed out that the femora and sternites are very much more heavily infuscated in *T. altermaculatus* than in *T. parafuscomaculatus* and that the frons is broader the latter species.

Bodylength 23 mm, width of thorax 7 mm, length of head 3 mm, of thorax 9 mm, of abdomen 12 mm, of wing 19 mm, width of wing 6 mm, wingexpanse 45 mm.

288 *Tabanus 4-triangularis* n. sp. (Fig. 15).

Type ♀ from Tonkin Than Moi, VON ROEDER . . . . . Halle M.

Superficially this species shows some resemblance with *T. rufiventris* Wlk. and also with *T. indianus* Ricardo, but closer examination reveals the fact that it may be distinguished from both by its different shape of forehead, of callus and antennae, which show a very broad basal annulation to the 3rd joint whereas the abdomen is characterised by a series of 4 white, white haired triangles, forming the median elevations of white tomentose segmentations, whereas other white, white haired triangles of different shape are to be found on the same segments at the lateral borders resting on the segmentations, lateral border of 5th segment black haired, first tergite with a median square blotch of white hairs and a whitish segmentation.

The head. Forehead (Fig. 15a) dark velvetybrown, black haired. Index 8,4. Forehead 0,76 as wide anteriorly as it is wide at vertex. Callus blackbrown, grooved in the middle, cylindrical with fine linear extension, vertex spot visible. Subcallus brownishyellow as are upper cheeks and upper angles of face, pubescence on the same black. Lower cheeks yellowishwhite, yellowishwhite haired. Beard same colour. Palpi (Fig. 15c) blunt, whitishyellowbrown on second joint black haired. Antennae (Fig. 15b) dark yellowbrown, basal joint black haired, prolonged caplike over the second segment with its distinct dorsal hump, third joint with rectangular tooth and black stylus.

Thorax, scutum dark velvetybrown, clothed with yellowish and black pubescence. Scutellum paler whitish tomentose, center black

haired, lateral borders white haired. Wings yellowishbrown, foreborder yellowbrown, stigma dark brown, appendix large (Fig. 15d), first posterior cell slightly narrowed at opening, whole wing tinged yellow-

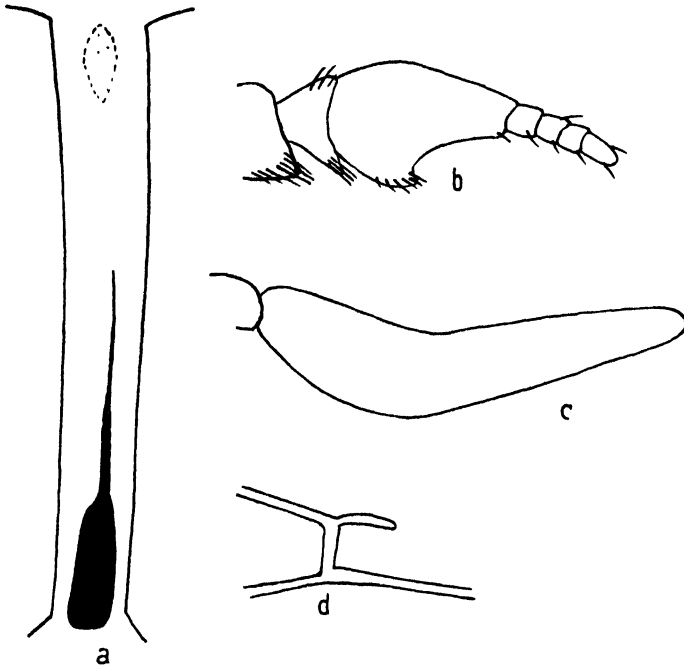


Fig. 15. *Tabanus 4-triangularis* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp, d) appendix.

brown, paler at hindborder. Halteres with blackbrown club. Legs dark blackbrown with paler, havannabrown bases to the tibiae, femora blackbrown, black haired on dorsum, white haired along the lateral borders, tibiae dark olivebrown to blackbrown, black haired. Tarsalia black.

Abdomen as mentioned above. It must be emphasised that the white median and lateral triangles on the dorsal scutes are not connected with each other by means of fringes of white hairs. On the segments 6 and 7 no white hairs at all are to be seen. Underside blackbrown with sootygrey, white haired lateral borders and white haired segmentations to the first 4 segments. Segments 5 and 6 with white tomentose segmentations but without white hairfringes. Bodylength 21 mm. Length of head 3 mm, of thorax 8 mm, of abdomen 13 mm, of wing 18 mm, width of thorax 9 mm, of wing 6 mm, wingexpanse 42 mm.

163 *Tabanus dissimilis* Ricardo (367; I. 443).

1 ♀ from Johore, Malacca, von ROEDER . . . . .	Halle M.
1 ♀ from Malacca . . . . .	Halle M.

164 *Tabanus factiosus* Wlk (370; I. 443).

1 ♀ from N. E. Celebes, Minahassa . . . . . Halle M.

165 *Tabanus ignobilis* Rondani (371) (Fig. 16).

1 ♀ from Sumatra, Deli, Indrapoera Estate, SIEMMSSEN

18. 12. 94 . . . . . Hambg. M.

This specimen answers to the description of *T. ignobilis* Rondani as given in my monograph. Tibiae dark yellowbrown, abdominal segmentations and spots white to yellow-white haired. Antennae dark chocolatebrown, black haired, first joint projected caplike over the 2nd, third joint with rectangular tooth, stylus long. Base of basal annulation of third joint paler than the fingerform process. Length 20 mm.

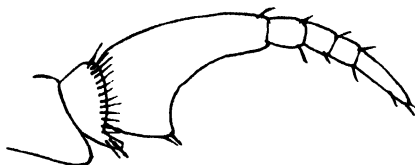


Fig. 16. *Tabanus ignobilis* Rondani. Antenna.

289 *Tabanus mediatrimaculatus* n. sp. (Fig. 17).

Type ♀ from Tonkin, Montes Manson 2—3000 m. FRUH-

STORFER . . . . . Halle M.

The head. Forehead (Fig. 17a) 1/3 narrower at base than it is at vertex, index 7, brownishyellow at base, darker brown at vertex, black haired. Callus cylindrical, reddishblack-brown with long linear extension. Subcallus and upper cheeks pale havanna-brown. Lower cheeks and face white, white haired. Palpi (Fig. 17c) pale ochraceous-yellow with a long rather blunt point, pubescence black, scanty. Antennae (Fig. 17b) reddishyellowbrown, black haired, first joint prolonged caplike over the second with its dorsal hump, 3rd joint reddishyellowbrown at base till about the level of the rectangular tooth, then black. Beard white.

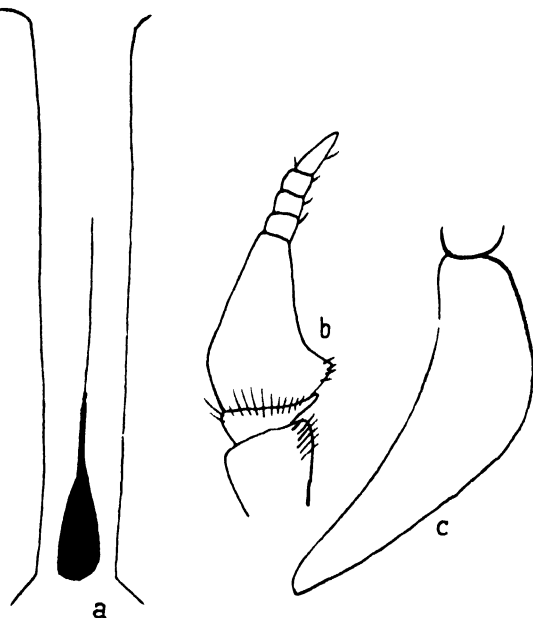


Fig. 17. *Tabanus mediatrimaculatus* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.



**Thorax** brown, grey at borders with indications of paler longitudinal stripes, scutellum same colour, underside brownishyellowwhite, yellow-white haired. Wings rather clear, stigma pale yellowbrown, first posterior cell distinctly narrower at opening. Halteres brownyellow.

**Legs** rather dark. Fore coxae brownishwhite, white haired, fore femora brownblack, black and white haired, fore-tibiae yellowwhite, white haired on basal  $\frac{1}{2}$ , then blackbrown, black haired. Tarsalia black. Second leg femora sootygreyblack, white haired on ventral surface, apex yellowbrown, tibia yellowbrown at base, black haired on dorsum, yellowwhite haired on ventral surface; 3rd leg as second.

**Abdomen** tawny reddishyellowbrown on basal 3 segments, then more blackbrown, median elongate black spots are to be seen on the segments 1—3, broken by the median white haired triangles. On first segment there is a white haired spot at each side of the scutellum. Segmentations 1—6 slightly paler, those on 1—5 with median white triangles, all except 6 with white hairfringes. Underside segments 1—4 reddishyellowbrown, adorned with median black haired patches, sides and segmentations yellowwhite haired; segments 5 and 6 with yellowbrown, white haired segmentations only, blackhaired elsewhere. Segment 7 wholly black. Bodylength 19 mm. Width of thorax 6 mm, length of head 3 mm, of thorax 7 mm, of abdomen 11 mm, of wing 16 mm, width of wing 5 mm, wingexpanse 38 mm.

167 *Tabanus incultus* Van der Wulp (374).

1 ♀ from Sumatra, Padang pandjang. . . . . Kr. M.

168 *Tabanus succurvus* Walker (376; III. 109).

1 ♀ from Celebes, N. Celebes, Toli Toli 12. 95, VON ROEDER. Halle M.

1 ♀ from Celebes, Macassar, VON ROEDER . . . . . Halle M.

1 ♀ from Amboina, VON ROEDER . . . . . Halle M.

New for Amboina. The faint yellow spots on the abdomen may be absent.

171 *Tabanus brunneus* Macquart (379; I. 444).

1 ♀ from Java, VON ROEDER . . . . . Halle M.

172 *Tabanus malayensis* Ricardo (382; I. 444).

1 ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.

1 ♀ from Borneo, Banquay, VON ROEDER. . . . . Halle M.

1 ♀ from Sumatra . . . . . Hambg. M.

175 *Tabanus aurisparsus* Schuurmans Stekhoven (307).

1 ♀ from Java, Buitenzorg, Tjibodas. . . . . Halle M.

1 ♀ from Lombok, Swela, 25. 3. 27, RENSCH . . . . . Kr. M.

Thus far not mentioned from Lombok.

176 *Tabanus nexus* Walker (389).

- 1 ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.  
2 ♀♀ from Sumatra, Lalah Indragiri, BURCHARD, 18. 12. 05. Hambg. M.

177 *Tabanus lativenter* Schuurmans Stekhoven (390).

- 2 ♀♀ from Borneo, Kapuas near Sedakau, 8. 11. 24, WINKLER Hambg. M.

290 *Tabanus ochrogaster* n. sp. (Fig. 18).

- Type ♀ from Sumatra, Deli, Medar . . . . . Halle M.

Closely allied to the species of the *fumifer*-group, but with the size of *Tabanus striatus* F.

The head. Forehead (Fig. 18a) brownishgrey, black haired, 9,1 times as long as it is wide at base, 0,43 narrower anteriorly than it is wide at vertex. Callus reddishblack-brown with black linear extension. Shape of callus piri-form-triangular. Subcallus yellowishbrown. Upper cheeks tinged brownish. Lower cheeks and face white, white haired. Palpi (Fig. 18c) pale yellow, first joint white haired, second joint with long acute point, black haired. Antennae (Fig. 18b) dull yellowbrown, black haired, second joint with long dorsal hump, third joint with voluminous tooth, colour of this joint yellowbrown at base till slightly in front of the tooth, than blackbrown, stylus black.

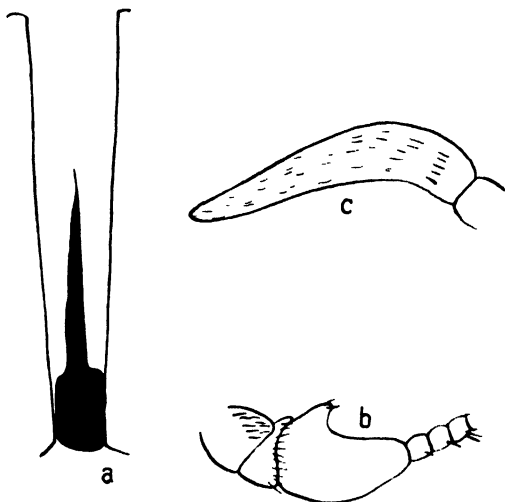


Fig. 18. *Tabanus ochrogaster* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.

Thorax greybrown with a median and two lateral narrow redbrown longitudinal stripes, foreborder greyish, hindborder of scutum pale brownish tomentose, scutum black haired; underside bluishgrey, brownish-white haired.

Wings brownish, distinct shadows run along the veins, foreborder siennabrown, pterostigma caramelbrown.

Legs femora bluishbrownblack, dorsum black haired, underside white-haired, fore-tibiae yellowbrown on basal half, than brownblack, black haired, tarsalia brownblack, other tibiae yellowbrown, black haired.

Abdomen chromyell, black haired with fine yellow pile along the segmentations, lateral borders of tergites yellow haired.

Underside idem chromyellous haired on basal 6 segments, intermixed with black hairs. Seventh segment wholly black haired.

Dimensions. Bodylength 15 mm. Length of head 2 mm, of thorax 5 mm, of abdomen 8 mm, of wing 12 mm. Width of thorax 4 mm, of wing 4 mm. Wingexpanse 28 mm.

179 *Tabanus fumifer* Walker (392; I, 444).

- 1 ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.  
 4 ♀♀, 1 ♂ from Borneo, Tandjong S. E. Borneo 31. 12. 95 . . . Halle M.  
 1 ♀, 1 ♂ from Borneo, Nanga Serawei 18. 12. 24, WINKLER Hambg. M.  
 2 ♀♀ from Borneo, Lower Melawi, Kapuas 18.—22. 1. 25,

WINKLER . . . . . Hambg. M.

- 1 ♀ from Borneo, Putus Sibau, Kapuas 14. 2. 25, WINKLER Hambg. M.  
 1 ♀ from Sumatra, Sungei Lalah, Indragiri 26. 8. 01 . . . Hambg. M.  
 6 ♀♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli 18. 12. 94 . . . Halle M.  
 1 ♀ from Sumatra, Medan Deli . . . . . Halle M.

180 *Tabanus angustitriangularis* Schuurmans Stekhoven (401).

- 1 ♀ from Sumatra without further locality . . . . . Hambg. M.

181 *Tabanus immanis* Wiedemann (402; I. 445).

- 1 ♀ from Borneo, Tandjong, S. E. Borneo SPEYER . . . . . Halle M.  
 1 ♀ from Borneo, VON ROEDER . . . . . Halle M.  
 4 ♀♀ from Sumatra, Lalah, Indragiri, BURCHARD 18. 12. 05 Hambg. M.  
 13 ♀♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli, SIEMSEN  
 18. 12. 94 . . . . . Hambg. M.  
 1 ♀ from Java . . . . . Hambg. M.  
 1 ♀ from Sumatra, without further locality . . . . . Kr. M.

185 *Tabanus serus* Walker (415).

- 1 ♀ from Waigeo . . . . . Halle M.

291 *Tabanus inaequannulatus* n. sp. (Fig. 19).

- Male type from Halmaheira, North Halmaheira, Ekor . . . Halle M.

Up to the present *T. erythrocephalus* van der Wulp was the only species known from that island. The present species may however be distinguished from it by the shape of the antennae, which bear no tooth at all on basal annulation of third joint, by the colour of the wings with their distinct apical shadow and by the uniform colour of the abdomen, which does not show distinct paler segmentations. It is allied to *T. auri-venter* Schuurmans Stekhoven and belongs to my group XVI, does not however possess an appendix like the other species belonging to that group.

The head. Holoptic, facets of eyes uniform in size. Subcallus shining strawyellowbrown. Cheeks brownishblack, black haired. Beard yellowbrown. Palpi (Fig. 19b) pale yellowbrown, 2nd joint whitish, black haired. Antennae (Fig. 19a) long, reddishyellowbrown, black haired, 2nd joint without dorsal hump, 3rd joint redyellow without tooth on basal annulation, annuli 2—4 brownish, 5th annulation almost as long as the annulations 2—4 together. Face dark yellowbrown.

Thorax dorsum reddishyellowbrown with 2 rather broad darkbrown longitudinal stripes at each side of the middle, the lateral border of these stripes touch the pteropleura, scutum almost wholly denuded black and yellow haired. Scutellum same colour as scutum, disc black haired, borders yellow haired. Breast yellowbrown, yellowbrown haired. Wings yellowbronish with siennabrown stigma, yellowbrown veins, yellowbrown shadows along the veins and a dark apical shadow, no appendix. Halteres, stalk pale, club blackbrown.

Legs yellowbrownolivebrown, fore coxae yellow haired, femora yellow haired with some black hairs at apices, tibiae olivebrown like tarsalia, black haired. Abdomen yellowbrown, reddish, slender in form, pointed at apex, yellow haired, intermixed with black hairs, the segments 6 and 7 wholly black haired, underside mainly yellow haired except 6 and 7 which are black haired.

Dimensions. Bodylength 12 mm. Width of thorax 3 mm. Length of head 2 mm, of thorax 4 mm, of abdomen 6 mm, of wing 10,5 mm. Width of wing 3 mm, wingexpanse 24 mm.

292 *Tabanus ochroceras* n. sp. (Fig. 20).

Type ♀ from Kodai Kanal, Inde meridionale . . . . . Kr. M.

A brownish broadabdomined species allied to *T. demellonis* Senior White, distinguished from it by its more slender linear extension to the frontal callus, the paler palpi, the absence of black hairs on upper cheeks, the paler stylus of the third antennal joint, the paler appendiculate wings, the unicolorous abdomen, the tip of which is not darker etc.

The head. Forehead (Fig. 20a) pale havannabrown, hardly narrower at base than it is wide at vertex. Index 6. Callus oval, yellowbrown with blackbrown, sharply pointed linear extension. Subcallus and upper cheeks chocolatebrown, black haired. Lower cheeks yellowwhite. Face

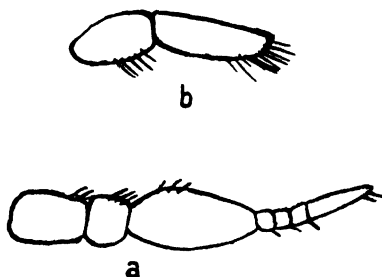


Fig. 19. *Tabanus inaequannulatus* S. S.  
a) Antenna, b) palp.

bluishgreywhite, white haired. Beard pale brownish yellow. Palpi (Fig. 20c) pale yellowbrown, yellow haired, intermixed with some black hairs at the apex of the first joint, 2nd joint almost the same width throughout, ending blunt, covered with rather long black bristles. Antennae (Fig. 20b) ochraceous on basal annulation of third joint, both basal 2 joints yellowbrown, black haired, first joint prolonged caplike over the second, third joint with rectangular tooth, stylus redbrown.

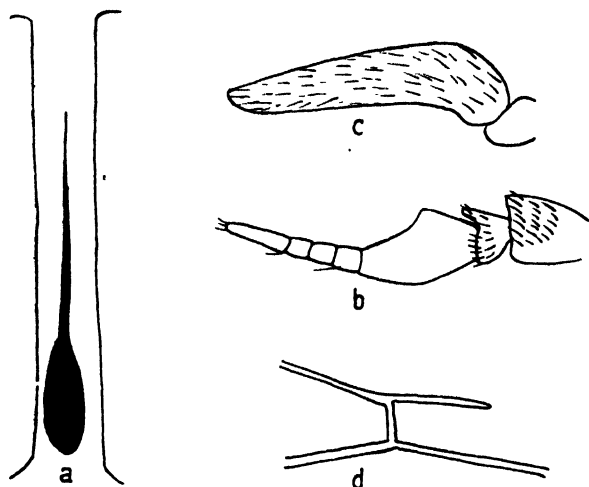


Fig. 20. *Tabanus ochroceras* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp, d) appendix.

**Thorax**, scutum greyish havannabrown, yellow and black haired, bearing indications of a median rather narrow and two lateral broader redbrown stripes. Scutellum same colour as scutum. Pteropleuron black haired. Sides and breast bluishgreybrown, brownishyellow haired. Wings (Fig. 20d) with long appendix, veins yellowbrown, stigma pale yellow as is the foreborder. Halteres with brown stalk, club white at apex, bluishbrown elsewhere.

**Legs**, fore coxae bluishgrey at base, white haired, then brown, covered with redyellow pubescence, fore femora yellowbrown; lower half of under side yellow haired, intermixed with black hairs, the latter being particularly numerous at apex and along the distal lateral border. Tibiae yellowishwhite, white haired on basal 2/3, then pale brown, black haired, tarsalia chocolatebrown black haired. Middle legs femur yellowbrown on apical 2/3, base darker, yellow haired, intermixed with some black hairs, tibia wholly yellowbrown, black haired on dorsum, underside goldenyellow haired, spines yellowbrown at base, tip black, tarsalia yellowbrown, thick black haired. Hind legs as middle ones, dorsal side of tibiae, thick black haired.

Abdomen parallel-sided, mahoganybrown, uniform in colour, segmentations slightly paler, goldenyellow fringed, black haired, intermixed with yellow hairs on discs. Lateral borders yellow haired, underside as dorsum. Second abdominal segment with faint median blackish shadow.

Bodylength 13,5 mm. Width of thorax 5 mm. Length of head 2 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 7 mm, of wing 13 mm. Width of wing 4 mm. Wingexpanse 31 mm.

193 *Tabanus (Neotabanus) minimus* van der Wulp (426).

- 10 ♀♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli, Sumatra,  
SIEMSEN 18. 12. 94 . . . . . Hambg. M.

194 *Tabanus (Neotabanus) ceylonicus* Schiner (431; I. 445).

- 1 ♂ from Java . . . . . Halle M.  
3 ♀♀ from Sumatra, var. *nitidulus*, Indrapura Estate, Deli,  
SIEMSEN 18. 12. 94 . . . . . Hambg. M.  
1 ♀ from Sumatra, same locality var. *ceylonicus* . . . . . Hambg. M.  
1 ♀ from Borneo, Kapuas, var. *nitidulus*, near Sekadau,  
3. 2. 24, WINKLER . . . . . Hambg. M.  
1 ♂ from Borneo, Kapuas, var. *ceylonicus*, Lower Melawi,  
22. 1. 25, WINKLER . . . . . Halle M.

195 *Tabanus (Neotabanus) simplissimus* Walker (440).

- 1 ♀ from Sumatra, Sungei Lalah, Indragiri, BURCHARD,  
18. 12. 05 . . . . . Hambg. M.  
1 ♀ from Sumatra, Kwalu, N. E. Sumatra, NOLZ, 15. 8. 98 Halle M.  
2 ♀♀ from Borneo, Kapuas, near Sekadau, WINKLER,  
3. 2. 24 . . . . . Hambg. M.  
New for Sumatra.

217 *Tabanus obscuratus* Walker (468).

- 2 ♀♀ from Ceram, Tillu, S. Ceram, VON ROEDER. . . . . Halle M.  
2 ♀♀ from Amboina, VON ROEDER . . . . . Halle M.  
New for Amboina.

225. *Tabanus perakiensis* Ricardo (477; I. 447).

- 1 ♀ from Sumatra, Medan, Deli . . . . . Halle M.  
1 ♀ from Sumatra, Padang Pandjang, W. Sumatra . . . . . Kr. M.

230 *Tabanus fulvissimus* Rondani (487).

- 1 ♀ from Borneo, Sintang, VON ROEDER . . . . . Halle M.  
1 ♀ from Borneo, Sintang 21. 1. 25, WINKLER . . . . . Hambg. M.  
6 ♀♀ from Borneo, Kapuas bei Sekadau 3. 11. 24, WINKLER. Hambg. M.  
3 ♀♀ from Borneo, without further locality . . . . . Halle and Kr. M.

233 *Tabanus tinctothorax* Ricardo (492; I. 447).

1 ♀ from Perak, F. M. S. . . . . Kr. M.

254 *Tabanus geniculatus* Van der Wulp (516; I. 447).

1 ♀ from Sumatra, Medan, N. E. Sumatra . . . . . Halle M.

256 *Tabanus brunnipes* Schuurmans Stekhoven (520).

1 ♀ from Sumatra, Padang Pandjang . . . . . Kr. M.

1 ♀ from Sumatra, Kwalu, N. E. Sumatra, NOLTZ, 15. 8. 98 Hambg. M.

262 *Tabanus optatus* Walker (533; I. 447).

1 ♂ von Roeder in bad condition, without further locality Halle M.

11 ♀ from Sumatra, Indrapura Estate, Deli, SIEMSEN

18. 12. 94 . . . . . Hambg. M.

293. *Tabanus aurisegmentatus* n. sp.

Type ♀ from Mysore. A. B. Meyer, Kondo, 1873 von ROE-

DER . . . . . Halle M.

A species closely allied to *Tabanus flavothorax* Ricardo, distinguishable from the latter species by its much slenderer palpi, the colour of the beard, which is reddisyellow, the colour of the abdominal pubescence and the absence of white tibiae.

The head. Frons yellowbrown, black haired. Callus reddishblack-brown, cylindrical, not reaching to the eyes, barely wider than the linear extension which is rather long. Forehead only slightly narrower at base than it is at vertex. Subcallus, cheeks and face ochraceousyellow, ochreyellow haired. Upper cheeks blackbrown haired, beard ochraceousyellow. Antennae olivaceousbrown on first 2 basal joints, black haired, 2nd joint with distinct dorsal hump. Palpi acuminate dark yellowbrown, black haired, second joint ending in a long sharp point.

Thorax dark reddishbrown, yellow tomentose in front with 3 dark-brown, narrow longitudinal stripes, pilosity redyellow and black intermixed. Scutellum mainly black haired. Sides and breast reddishyellow haired. Legs blackbrown, black haired, fore coxae paler yellowbrown, wings reddishbrown, foreborder yellowbrown, apex slightly paler, no appendix. Halteres with yellow club.

Abdomen tawny, black haired on discs, with goldenyellow fringes at the segmentations 1—6, lateral borders of the same segments goldenyellow haired. Ventral surface as dorsum.

Dimensions. Bodylength 15 mm. Length of head 2 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 7 mm, of wing 12 mm. Width of thorax 4 mm, of wing 4,5 mm, wingexpanse 28 mm.

263 *Tabanus rufiscutellatus* Schuurmans Stekhoven (539).

2 ♂♂ von ROEDER without further locality . . . . . Halle M.

265 *Tabanus flexilis* Walker (543) (Fig. 21).

1 ♀ from Celebes, Minahassa, N. E. Celebes . . . . . Halle M.

This specimen answers quite to the description given in my monograph. I give however here a reproduction of the antennae, not given in my monograph.

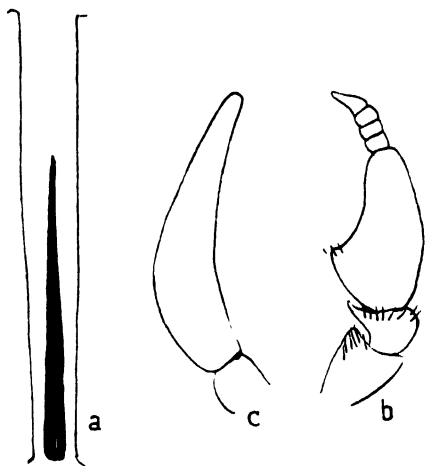
Fig. 21. *Tabanus flexilis* Walker. Antenna.294 *Tabanus lateralis* n. sp. (Fig. 22).

1 ♀ from Assam, „Hinterland“, Boltze . . . . . Hambg. M.

This species is closely allied to *T. biatripunctatus* Schuurmans Stekhoven, when the forehead is taken into consideration. It is also allied to *T. kakhienensis* SENIOR WHITE from which it may be distinguished by the narrower forehead, the colour of the subcallus, the shape of the basal annulations of the third joint, colour of scutellum, and the absence of a black collar to the first abdominal segment.

## The Head. Forehead (Fig. 22a)

11,5 times as long as it is wide anteriorly, only half as wide at base as it is at vertex, narrow, black, yellowbrown tomentose, black haired. Callus oblong, cylindrical, grooved in the middle, base redbrown, apex blackbrown, gradually tapering

Fig. 22. *Tabanus lateralis* S. S. a) Forehead, b) antenna, c) palp.

to the long black linear extension. Subcallus and upper cheeks ochraceous, redbrown haired, lower cheeks and face white, white haired, the upper border of face darker. Palpi (Fig. 22c) pale havannabrown, first joint white haired, intermixed with some black hairs at apex, second joint of the same colour, slender, curved, broad at base, blunt at apex, almost wholly black haired, intermixed with some white hairs. Antennae (Fig. 22b) yellowish havannabrown, basal joint prolonged caplike over the 2nd, the first black haired on dorsum, yellow haired below. 2nd joint orangeous yellowbrown with distinct dorsal hump, black fringed at upper border, 3rd joint with a very broad basal annulation, the latter with a distinct blunt tooth, crowned with black hairs, stylus dark blackbrown.



**Thorax.** Scutum greyishbrownblack with 2 longitudinal dark red-brown stripes and similar lateral borders, pubescence black, intermixed with some yellowwhite hairs. In front of the scutellum there is a red-brown spot at each side. Extreme lateral borders of scutum white, white haired. Pteropleuron similar, partly white, partly black haired. Tufts at base of wings and behind white. Scutellum bluishgreyblack, black haired, lateral borders greywhite, white haired. Breast slateblue, brownishwhite haired. Wings with 2 crossbands as in *flexilis*, appendiculate, first posterior cell closed with a long petiole, apex of submarginal cell paler, second crossband at base over the basal cells not quite reaching the hindborder of wing, both bands connected by means of yellowbrown stripes along the veins of the disc cell. Anal cell closed with a long petiole. Halteres pale yellowbrown.

**Legs.** Fore coxae bluishgrey white haired, apex slightly darker, femur reddish blackbrown, black haired on dorsum, lateral border with some white pubescence, knee yellowbrown, tibia yellowbrown on basal half, extreme base blackbrown as is the apex, wholly black haired. Tarsalia black. Middle leg with coxae blackbrown, white haired, trochanter yellowbrown, femur blackbrown with yellowbrown knee, wholly black haired on dorsum, tibiae reddish yellowbrown at base then blackbrown, black haired, tarsalia similar. Hind legs identical.

**Abdomen** first segment with a black collar, rest reddish yellowbrown, black haired on disc of tergites, lateral borders thick white haired, apex bright yellowbrown, second segment reddishyellowbrown, black haired on disc, segmentation with a median white haired, small triangle, lateral borders dull black, white haired. Third and 4th segments blackishbrown with similar median white hairtufts at segmentations, disc black haired, lateral borders fine white fringed, 4th segment with a blackish shadow on tergite and with white hairfringe at segmentation. 5th segment blackbrown with 2 yellowbrown fenestrate spots at base, black haired. Segments 6 and 7 blackbrown, black haired. Under side yellowbrown on the first 4 segments, discs of these segments black haired, segmentations white haired. Segments 5—7 blackbrown, black haired.

**Dimensions.** Bodylength 16 mm. Width of thorax 5 mm. Length of head 3 mm, of thorax 6 mm, of abdomen 9 mm, of wing 15 mm. Width of wing 5 mm. Wingexpanse 35 mm.

According to ENDERLEIN this species ought to be ordered in his genus *Phyrta*, although it is quite certainly as to my opinion not so closely allied with *Phyrta lunulata*. Enderlein = *Tabanus speculum*

Walker and *Tabanus servillei* Macquart = *Phyrta nigriventris* Enderlein, as would result from a congenerity.

296 *Tabanus vanderwulpi* Osten-Sacken.

1 ♀ from Philipines . . . . . Halle M.

Further the Collection of the Hamburg Museum contained a few specimens of *Formosa* belonging to the following two species.

*Tabanus amoenus* Walker.

2 ♀♀ from China, Prov. Fukien, SIEMSEN 14. 11. 03 . . . Hambg. M.

1 ♂ from S. W. Formosa, Takao 28. 7. 07, H. SAUTER . . Hambg. M.

*Tabanus sapporoensis* Shiraki.

1 ♀ from Kumanotaira, Prov. Karnizawa, Formosa 13. 8. 07 Kr. M.

Summary and conclusions.

So it results that the studied collections did embrace a rather large quantity of new species which arranged as to their locality give the following aspect. The tabanid fauna of the Dutch East Indian Archipelago was enriched with no less than 10 species.

Borneo, which is in many respects a virgin field of study attributed 5 species 1. *Silvius (Eucompsa) tecticallosus* n. sp., 2. *Haematopota mirabilis* n. sp., 3. *Tabanus circumalbatus* n. sp., 4. *Tabanus zebrinus* n. sp., 5. *Tabanus lateralis* n. sp. For the first time were found on Borneo *Haematopota lunulata* Macquart, *Tabanus hirtistriatus* Ricardo, *Tabanus griseipalpis* Schuurmans Stekhoven, *Tabanus significans* forma *inaequesignatus*. With the species already known for this island the number of bornean species rises from 30 species to 39 species.

Sumatra gets the following new species: *Tabanus sulfurescens* n. sp., 2. *Tabanus ochrogaster* n. sp., whereas *T. simplissimus* Wlk. was found here for the first time.

Lombok gets *T. aurisparsus* S. S.

Celebes is enriched with 1. *Tabanus parimixtus* n. sp., 2. *Tabanus atrimaculatus* n. sp.

Halmaheira with *Tabanus inaequannulatus* n. sp.

Amboina with *Tabanus obscuratus* Wlk.

The Philipines with *T. effilatus* Schuurmans Stekhoven and *Tabanus 5-triangularis* n. sp.

Assam, Burma and Cochin China with 1. *T. parafuscomaculatus* n. sp., 2. *T. 4-triangularis* n. sp., 3. *T. mediatrimaculatus* n. sp., 4. *T. aurisegmentatus* n. sp., 5. *Tabanus lateralis* n. sp. From an unknown locality *Tabanus sziladyi* n. sp. is described as new. 6. *Tabanus ochroceras* n. sp., 7. *Tabanus* . . . n. sp.

Has to be scratched *T. atrisignatus* S. S. since *T. spoliatus* and *T. atrisignatus* S. S. proved to be identical; the name *T. spoliatus* has the priority.

*Phyrta lunulata* Enderlein is identical with *Tabanus speculum*, *Phyrta nigriventris* Enderlein with *Tabanus servillei* Macquart. These species are not closely allied; neither does a closer connection exist between both species and my new species *Tabanus lateralis* from Borneo which according to Enderlein's diagnose would fall in the same genus. The characters of these species as well as their geographical distribution hinder the assumption that the above mentioned species should belong to the same genus. So I cannot deal Enderlein's opinion that *Phyrta* is a natural genus.

### References.

- AUSTEN, E. E., 1922: Some siamese Tabanidae. Bull. Entom. Res. 12, 431.  
 ENDERLEIN, G., 1925: Studien an blutsaugenden Insekten. I. Grundlagen eines neuen Systems der Tabaniden. Mitt. Zool. Mus. Berlin 11, 253—409.  
 KROEBER, O., 1924: Die Tabaniden der Philipinen. Arch. Naturgesch., Abt. A. 90, 1—27.  
 RICARDO, G., 1911: Revision of the Tabanidae of the oriental region and contributions to the fauna of Yunnan. Rec. Ind. Mus. 4.  
 — 1914: Notes on the Tabanidae in the German Entomological Museum. Arch. Naturgesch. 80, A. 8, 122—124.  
 SCHUURMANS STEKHOVEN JR, J. H., 1924: The Tabanids from Buru, Treubia 5, 299—330.  
 — 1926: The Tabanidae of the Dutch East Indian Archipelago, Treubia 6, 552 p. (monograph).  
 — 1928: Recent Collections of Tabanids from Sumatra, Central East Borneo, Sumba etc. Zool. Jahrb. Syst. 54, 425 (first supplement to the monograph).  
 — 1931: Tabanidae collected by their Royal Highnesses Prince and Princess Leopold of Belgium. Mem. Musée d'Hist. nat. Brüssel (under print, second supplement to the monograph).  
 — 1930: Tabanids collected in Celebes and adjacent isles (third supplement to the monograph). Zool. Anz. 92, 109.  
 — 1929: Our present knowledge about the pupipara and Tabanidae of China. Lingnan Sc. Journal. Vol. 7, 497—510.  
 SENIOR WHITE, R., 1925: New Ceylon Diptera Spolia zeylanica. XII, 389.  
 — 1922: Notes on Indian Diptera. Mem. Dept. of Agric. India VII, 9, 143.  
 SHIRAKI, 1918: Tabanidae of Formosa, Taihoku Agricult. Exper. Station.  
 SZILADY, Z., 1926: New and Old world Horseflies, Biologica Hungarica 1 (Fasc.), 1—30.  
 SURCOUF, J., 1921: Notes sur les dipteres piqueurs (Tabanidae) recueillies au Laos par M. Vitalis de Salvaza. Bull. Soc. Entom. France 0, 285.  
 SURCOUF, J., 1922: Notes sur les Dipteres piqueurs (Tabanidae) recueillis au Laos. Ibidem 13—15.

# Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität und die Abgrenzung von der ökologischen Variabilität.

Von

**Bernhard Rensch, Berlin.**

---

Mit 1 Tafel.

---

In der Hoffnung, daß die mit diesem Heft neu beginnende Zeitschrift dazu beitragen möge, die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit zwischen systematischer und genetischer Forschung darzutun, sollen hier noch einmal kurz vom Standpunkte des Systematikers die Unterschiede verschiedener Variabilitätsformen aufgezeigt werden, deren Kenntnis für beide Disziplinen von Bedeutung ist. Ich bin bereits in meiner Arbeit über geographische Rassenkreise<sup>1)</sup> auf diese Verhältnisse eingegangen und möchte deshalb nur an bisher noch nicht besprochenen Beispielen einige von den Tatsachen weiter ausführen, die meines Erachtens besonders leicht zu Mißverständnissen zwischen Systematikern und Genetikern führen.

Soweit die heutige Kenntnis des tierischen Formenreichtums ein Urteil gestattet, kann die geographische Rasse als häufigste Vorstufe der Art angesehen werden. Das Studium ihrer Entstehung ist daher von grundlegender Bedeutung, und erfreulicherweise beginnt auch die Vererbungsforschung in jüngster Zeit, sich dieser Frage in größerem Umfange zu widmen. Die genetischen Befunde lassen erkennen, daß geographische Rassen in der Regel durch mehrere erbliche Merkmale voneinander unterschieden sind, und es hat sich dadurch die Vorstellung entwickelt, daß diese Variationsform aus der individuellen Variation abzuleiten wäre. Es bestehen dafür verschiedene Möglichkeiten. 1. Die geographische Rasse entwickelt sich aus einer kleinen, abgespaltenen Population heraus, die nicht den durchschnittlichen Genbestand der Ausgangsform besitzt. 2. In einem Gebiete treten eine oder mehrere

---

<sup>1)</sup> Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung, 206 S. Berlin 1929.

Mutanten auf. 3. In einem Gebiet findet eine Selektion von seiten der belebten oder der unbelebten Umwelt statt, durch die mit den vernichteten Varianten auch bestimmte Gene verschwinden. In allen drei Fällen, die sich natürlich auch beliebig kombinieren lassen, kann der phaenotypische Effekt der Genänderung noch dadurch erhöht werden, daß sich auch Penetranz und Expressivität einzelner Gene ändern oder daß sich die Gene infolge der Einlagerung in abgeänderten Genkomplexen verschieden manifestieren. Auf eine vierte Möglichkeit — daß nämlich eine gerichtete Mutation stattfindet — wird weiter unten kurz eingegangen werden.

Diese verbreiteten Ansichten über die Bildung geographischer Rassen lassen sich aber nun meines Erachtens für die Mehrzahl der Fälle nicht aufrecht erhalten. Die systematische Prüfung der Tierformen führt vielmehr zu der Vorstellung, daß die geographische Variabilität im allgemeinen ganz unabhängig von der individuellen Variabilität ist und nicht aus dieser abgeleitet werden kann. Am deutlichsten wird dies, wenn wir solche Fälle betrachten, in denen die individuelle und die geographische Variabilität sich auf die gleiche Merkmalsgruppe erstreckt.

1. Als für den Europäer besonders geläufiges Beispiel mögen zunächst die Differenzen zweier geographischer Rassen des Bussards verglichen werden. Die Nominatrasse *Buteo buteo buteo* (L.), die den größten Teil von Europa bewohnt, zeigt eine außerordentlich starke Färbungsvariabilität. Die Unterseite des Körpers ist gewöhnlich schwarzbraun mit weißlichen Flecken und Bändern, doch ist die Ausdehnung der hellen und dunklen Partien sehr verschieden, so daß kaum ein Individuum dem anderen gleicht. Die Färbungsvariabilität geht dabei so weit, daß manche Stücke fast einheitlich schwarzbraun aussehen, während andere unterseits ganz hell weißlichgelb sind mit nur wenigen dunklen Federn an der Brust und an den Körperseiten. Ähnlich stark variiert die Oberseite und die Bänderung von Steuerfedern und Schwingen. Diese Varianten kann man im ganzen Verbreitungsgebiet der Rasse beobachten, und wenn genügend Exemplare vorhanden sind, dann fehlen gewöhnlich auch die Extreme nicht. Die Erwartung, daß diese verschiedene Melaninpigmentierung erblich sei, wird durch Beobachtungen am Horste bestätigt. So beobachtete ich z. B. in Thüringen, daß die drei Jungen eines dunklen Paares (ein Exemplar ganz dunkel, das andere etwas hell gefleckt) ebenfalls dunkel waren.

Die in Rußland sowie in den Ostseeprovinzen (südwärts etwa bis Ostpreußen) beheimatete Bussardrasse, *Buteo buteo intermedius* Menz. zeigt nun ganz die gleiche Färbungsvariabilität. Auch bei ihr herrschen

die unterseits schwarzbraun und weißlich bebänderten und gefleckten Exemplare vor, während die völlig dunkelbraunen und die unterseits gelblichweißen Individuen selten sind. Daneben ist aber nun ein anderer, die Rasse charakterisierender Färbungscharakter aufgetreten: Das Dunkelbraun ist stellenweise zu Rotbraun geworden, d. h. das Eumelanin ist dem durchschnittlich trockeneren Klima gemäß zum Teil durch Phaeomelanin ersetzt. So haben meist die Federn der Oberseite rotbraune Ränder, und der Schwanz ist rotbraun gebändert (außerdem ist die Rasse *intermedius* durchschnittlich etwas kleiner: Klima durchschnittlich kälter — BERGMANNsche Regel). Es ist also kein Anzeichen dafür vorhanden, daß die Rassenbildung in der Weise erfolgte, daß aus der Fülle der individuellen Färbungsvarietäten, die ganzextreme Fälle umfaßt, bestimmte Typen ausgelesen wurden. Es tritt vielmehr ein neuer Färbungscharakter auf, dessen Erscheinen aus der Variabilität der Nachbarrasse nicht ohne weiteres erwartet werden konnte (es ist dabei gleichgültig, welche Rasse die Ausgangsform ist), der aber der allgemeinen klimatischen Parallelität der Melaninpigmentierung bei Vögeln und Säugern (GLOGERSche Regel) entspricht. Man kann auch nicht annehmen, daß bei einem Raubvogel, wie dem Bussard, den rotbraunen Abzeichen irgendein Selektionswert zukommt, da ja die viel intensivere und grellere übrige Färbungsvariabilität (hell bis dunkel) für die Lebensweise des Vogels offenbar ganz belanglos ist.

2. Als weiteres Beispiel möchte ich die Unterschiede zweier geographischer Landschneckenrassen besprechen, die sich durch die Färbung, daneben aber auch etwas durch die relative Schalenhöhe unterscheiden, und deren individuelle Variabilität ebenfalls vorzüglich diese beiden Merkmalsgruppen betrifft. Auf der kleinen Sunda-Insel Flores lebt an einem bestimmten Abschnitte der Südküste (Endeh-Bai) eine große Lungenschnecke, *Asperitas trochus endeana* (Mrts.), deren Gehäuse stets eine weißliche, am letzten Umgange jedoch mehr oder minder intensiv chromgelbe Grundfarbe hat. Die Zeichnung besteht auf dem letzten Umgange fast stets aus drei schmalen,  $\frac{1}{2}$  bis 2 mm (selten bis 3 mm) breiten braunen oder schwarzen Bändern, die aber meist nur blaugrau unter den obersten Schalenschichten hervorscheinen. Bei den 60 von mir untersuchten Schalen fanden sich außerdem in 7% der Fälle Exemplare mit nur 2 Bändern (das dritte Band aber meist nahe der Mündung angedeutet) und in einem Falle (allerdings noch nicht voll erwachsenes Stück) auch nur mit einem Bande (vgl. Textfigur, untere Reihe).

Im Gebirge von Mittelflores (1200 m) lebt nun eine Rasse, *A. trochus badjavensis* (Rensch), die eine ganz andere Färbungsvariabilität besitzt.



Individuelle Variabilität der Schalen von *Asperitas trochus badjavensis* (Rensch) (obere Reihe) und von *A. tr. endeana* (Mrts.) (untere Reihe).

Auch den Varianten dieser Rasse liegt der dreibänderige Typ zugrunde, aber es ist stets nur das periphere Band scharf begrenzt, das untere und das obere ist zu einem etwa 12 mm breiten heller braunen Bande verschmolzen, das bei einem Teil der Individuen an der Peripherie des letzten Umganges stark aufgeheilt ist. Nur bei einem der untersuchten 55 Exemplare fehlt das periphere Band, so daß an dessen Stelle ein heller Streifen zu sehen ist. Häufiger (20% der Fälle) sind dagegen Varianten, bei denen die ganze Schale ziemlich einheitlich graubraun ist und die Bänderzone nur wenig dunkler ist als die Grundfarbe (vgl. Textfigur, obere Reihe). Die drei Bänder selbst sind bei den meisten derartigen Stücken überhaupt nicht mehr markiert oder nur schwach angedeutet. Weitere Unterschiede der Rasse *badjavensis* gegenüber *endeana* sind die durchschnittlich dunklere Pigmentierung des Körpers und die durchschnittlich relativ bedeutendere Höhe der Schalen. Daß alle die genannten Merkmale erblich sind, lehrt eine Bastardpopulation, die ich an einer Lokalität (Boa Waë) fand, die geographisch ziemlich genau in der Mitte liegt zwischen dem Verbreitungsgebiet von *badjavensis* und *endeana*. Ich habe darüber schon früher berichtet (l. c. S. 95—97).

So sehen wir auch bei diesen beiden Schneckenrassen, daß kein Anzeichen dafür vorhanden ist, daß die Bildung der geographischen Rassen von der individuellen Variabilität her seinen Ausgang nähme. Beide Rassen variieren in der Zeichnung, aber es sind offenbar nicht etwa bestimmte Varianten ausgelesen worden, denn jede Rasse besitzt ja völlig andere Varianten. Es zeigt sich bei *endeana*-Varianten keine Andeutung zur Ausbildung des 12 mm breiten Bandes, das alle drei

schmalen Bänder umfaßt, während umgekehrt von *badjavensis* kein Exemplar bekannt ist, bei dem das obere oder untere schmale Band deutlich begrenzt ist. Daß etwa bei der Rasse *badjavensis* gerade alle *endeana*-Varianten oder umgekehrt bei der Rasse *endeana* gerade alle *badjavensis*-Varianten durch irgendwelche Umweltfaktoren ausgelesen sein sollten, dafür ist keinerlei Anzeichen zu entdecken, und außerdem dürfte diesen Unterschieden auch gar kein Selektionswert zukommen, denn beide Formen leben ja in einem sehr ähnlichen Milieu (nur Temperatur und Luftfeuchtigkeit durchschnittlich verschieden). Dagegen entspricht wieder die Vermehrung der Melaninpigmentierung bei der Rasse *badjavensis* in Schale und Körper dem erheblich feuchteren Gebirgsklima (Badjawa hat auch zur Trockenzeit noch viel Regen, während es dann in Endeh völlig trocken ist).

Natürlich sind die Differenzen zwischen individueller und geographischer Variabilität nicht immer so deutlich. Unterscheidet sich eine geographische Rasse von der Nachbarrasse nur durch die Größe oder etwa durch eine geringe Aufhellung oder Verdunkelung der Pigmentierung, so ist selbstverständlich kein solcher Gegensatz zwischen individueller und geographischer Variabilität möglich. Aber dann läßt es sich meist an der allmählich gleitenden Zunahme der Merkmalsänderung, an der Parallelität der Merkmalsänderung bei den verschiedensten Rassenkreisen bzw. bei verschiedenen Tiergruppen sowie an der Gleichzeitigkeit in der allmählichen Steigerung bei verschiedenen Merkmalen (z. B. bei Vögeln und Säugern: Größe, Melaninpigmentierung und Dichte der Behaarung bzw. Befiederung) nachweisen, daß es sich ebenfalls nicht um Auslese von individuellen Varietäten, sondern um eine Abhängigkeit von den äußeren Faktoren handelt. In meiner Rassenkreisarbeit (l. c.) habe ich diese Tatsachen ausführlich dargestellt, so daß sich hier ein näheres Eingehen erübrigt.

Andererseits gibt es aber nun natürlich auch Fälle, bei denen es sich zeigen läßt, daß bestimmte Genkomplexe (bzw. »Genomtypen«) geographisch isoliert wurden, so daß dann die Rassenbildung der bei Genetikern üblichen Auffassung entspricht. Besonders leicht möglich ist dies bei Rassen kleiner Inseln, die von einer unverhältnismäßig kleinen Population oder gar nur von wenigen Individuen ihren Ausgang genommen haben. Wahrscheinlich müssen auch die geographischen Rassen mancher Coccinelliden ähnlich gedeutet werden. Aber es sind dies bei Betrachtung der ganzen Formenfülle doch wohl »Sonderfälle«, normalerweise führt die individuelle Variabilität nicht zur geographischen Rassenbildung und damit auch nicht zur Artbildung.



3. Es mag dies noch einmal an einem anderen Molluskenbeispiel vor Augen geführt werden, bei dem die Differenzen schon bis zu »guten Arten« fortgeschritten sind. Unsere deutsche Bänderschnecke *Cepaea hortensis* (Müll.) zeigt bekanntlich eine starke Variabilität der erblichen Färbungscharaktere der Schale. Die Grundfarbe kann sowohl gelb als auch hell bräunlichrot sein (sehr selten auch dunkler braun), und von den 5 Bändern können alle oder einzelne fehlen. Je nachdem, in welchem Grade nun einzelne Varianten fehlen oder vorherrschen, habe ich in der folgenden Tabelle für eine Anzahl von Populationen entsprechende Analysen der Variabilität zusammengestellt. Die Zahlen basieren zum Teil auf dem Material des Zoologischen Museums zu Berlin, zum Teil auf den Angaben F. A. SCHILDERS<sup>1)</sup>. In der üblichen Weise wurde dabei das Vorhandensein eines Bandes durch eine Zahl (von oben nach unten gezählt), das Fehlen durch eine 0 angegeben. Die relative Breite der Bänder bzw. ihre Verschmelzung wurde dabei nicht berücksichtigt, um die Übersicht nicht zu erschweren.

Fundort	Stückzahl	Häufigkeiten der Varietäten in %						
		gelb	rötl.	gelb	gelb	gelb	gelb	
		00000	00000	00305	10305	10345	12045	12345
Saßnitz, Rügen . . . . .	82	32,9	—	—	25,6	1,2	—	40,3
Stubbenkammer, Rügen . .	238	36,2	—	0,4	23,5	1,7	0,4	37,8
Warnemünde . . . . .	76	77,7	—	—	—	—	—	22,3
Ratzeburg . . . . .	74	70,3	14,9	2,7	5,4	—	—	6,7
Berlin-Buch. . . . .	73	10,9	—	—	—	—	1,4	87,7
Fauler Ort, südl. Prenzlau <sup>2)</sup>	146	48,6	—	—	—	—	—	51,4 <sup>3)</sup>
Kuhhorst bei Kremmen . .	79	64,6	—	—	—	—	—	35,4 <sup>4)</sup>
Pfiffelbach bei Weimar . .	73	52,0	5,5	—	—	—	—	42,5
Eisenach . . . . .	55	58,2	—	—	38,2	1,8	—	1,8
Stuttgart . . . . .	67	65,7	—	—	—	—	4,5	32,8
Doksy, Böhmen . . . . .	1069	0,1	22,2	—	—	—	0,5	77,2
Hyčice, Böhmen . . . . .	204	—	—	—	—	2,9	—	97,1
Siegenfeld bei Wien . . .	87	97,9	1,1	—	—	—	—	1,1
Rohrerhütte, Wiener Wald .	54	77,8	1,9	—	—	—	—	20,3
Kahlenberg bei Wien . . .	798	98,6	—	—	—	0,3	—	1,1
Stammersdorf bei Wien . .	539	93,7	—	—	—	0,4	0,6	5,3

Wie die Tabelle zeigt, haben wir hier ein Beispiel, das ganz dem vielen Genetikern vorschwebenden Idealfalle der Rassenbildung ent-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbungsl. Bd. 39, S. 249—280. 1925.

<sup>2)</sup> Einige Exemplare haben einen hell rötlichen Mundsaum.

<sup>3)</sup> In 4,1% der Fälle sind die Bänder blaß rötlich-hyalin.

<sup>4)</sup> Bei einem Stück sind die Bänder zu zwei breiten Binden verschmolzen und völlig hyalin.

spricht. Jede Population hat einen etwas anderen Charakter und könnte daher als beginnende geographische Rasse gedeutet werden, zumal die Unterschiede so groß sind, daß z. B. bei Siegenfeld fast nur gelbe, ungebänderte Stücke vorkommen, während bei Hyčice diese Variante völlig fehlt und beinahe alle Stücke fünfbänderig sind. Es fällt allerdings bereits auf, daß manche Populationen in ihrer Zusammensetzung einander sehr ähnlich sind. So kommen z. B. bei Pfiffelbach (Thüringen) und bei Rohrerhütte (Wiener Wald) die gleichen Varianten vor und auch in einem einigermaßen ähnlichen Mengenverhältnis. Auch weisen die Saßnitzer und die Eisenacher Population die gleichen Varietäten auf, obgleich in einer etwas abweichenden prozentualen Zusammensetzung. Schließlich sind auch die Populationen von Warnemünde und von Kuhhorst sehr ähnlich zusammengesetzt, nur daß bei letzterer in einem Stücke die Bänder hyalin sind.

Eine solche Wiederholung entsprechender Fälle, die natürlich bei Untersuchung einer großen Anzahl von Populationen sehr viel häufiger vorkommen würde, läßt bereits vermuten, daß wohl doch eine Rassen- und Artbildung auf diesem Wege nicht möglich ist. Und ein Vergleich der übrigen Arten der Gattung, der ja den Weg der Artbildung aufzeigt, bestätigt dies in jeder Beziehung. Als nächstverwandte und jüngere Species gilt allgemein *Cepaea nemoralis* (L.). Diese Art ist durch Färbungsmerkmale von *C. hortensis* unterschieden, aber ihre Bändervariabilität stellt nun nicht etwa einen Ausschnitt der *hortensis*-Variabilität dar, es sind vielmehr die gleichen Varianten vorhanden: solche mit gelber und solche mit rötlicher (oder sehr selten dunkelbräunlicher) Grundfarbe, ungebänderte Formen und gebänderte Formen mit allen erdenklichen Bänderkombinationen. Ja, die Variabilität ist sogar noch erhöht durch einige Typen, die bei *hortensis* nicht vorkommen. Und die Populationen sind ganz entsprechend verschiedenartig zusammengesetzt. Unterschieden ist *C. nemoralis* dagegen generell durch einen anderen Färbungscharakter: durch die braune statt weiße Färbung des Mundsaumes, d. h. durch ein Merkmal, dem ebenfalls wieder jeder Selektionswert abgesprochen werden muß (daneben auch durch anatomische Differenzen).

Auch wenn man annimmt, daß nicht *C. nemoralis*, sondern die west-alpine *C. sylvatica* (Drap.) als nächstverwandte Art von *C. hortensis* anzusehen ist (wie ich dies persönlich wegen des geographischen Vertretens und des Auftretens von Zwischenformen für wahrscheinlicher halte), ändert sich das Bild nicht wesentlich. Auch *C. sylvatica* zeigt eine entsprechende Bändervariabilität, unterscheidet sich aber allgemein

durch das Auftreten unterbrochener Bänder und durch den hellbraunen Mundsaum, also auch durch Färbungscharaktere, aber nicht solche, die im Bereich der normalen individuellen Variabilität von *C. hortensis* gegeben waren. Im übrigen ist *C. nemoralis* aber natürlich doch stets als nahe verwandt mit *hortensis* anzusehen, und es läßt sich bisher keine vermittelnde rezente oder fossile Art zwischen die beiden Formen einfügen.

Es wird also immer wieder deutlich, daß die geographische Variabilität sich nicht aus der individuellen ableiten läßt. Gegen eine solche Auffassung spricht zudem auch folgende Überlegung: wenn geographische Rassen durch Abtrennung genetisch unterschiedener Populationen, durch Aufspringen von Mutanten oder durch Auslese bestimmter Varianten entstehen würden, dann müßte dieser Prozeß doch allerorten in statu nascendi zu sehen sein, d. h. wir müßten sehr viele Rassen finden, die erst in einigen Teilen des Verbreitungsgebietes ihren Charakter durchgesetzt haben, in anderen aber noch nicht, die also noch einen etwas bunten Bestand von Populationen zeigen.

Bei mutativ entstandenen Vogelrassen ist dies z. B. meistens sehr deutlich<sup>1)</sup>. In Australien gibt es unter der normal pigmentierten Habicht-rasse *Accipiter nov. novaehollandiae* eine Anzahl weißer Mutanten, in Tasmanien leben dagegen nur weiße Habichte. Bei der Schneegans, *Anser coerulescens*, hat sich eine weiße Mutante schon stärker durchgesetzt: hier ist die graugefärbte Ausgangsphase nur noch zum Teil unter den Brutvögeln von Baffinsland zu finden. Der Reiher *Demi-egretta sacra* tritt in Neuseeland nur in der grauen Ausgangsphase auf, in dem übrigen Verbreitungsgebiete findet sich daneben eine weiße Mutante. Die verdunkelte Mutante des neuseeländischen Fliegenschnäppers *Rhipidura flabellifera* war vor 1864 nur von der Südinsel bekannt, seitdem ist sie auch auf der Nordinsel aufgetreten und wird dort immer häufiger.

Aber bei den Vögeln beschränken sich solche Verbreitungsarten eben auf die unverhältnismäßig wenigen Fälle, in denen eine mutative Entstehung angenommen werden muß. Weitaus die Mehrzahl der Vogelrassen ist innerhalb ihrer Verbreitungsgebiete einheitlich (von Übergängen oder Bastarden in den Randgebieten oder von Fällen sekundärer Bastardierung zweier Rassen abgesehen). Jede Rasse unterscheidet sich bei jedem Individuum durch eine Anzahl von Merkmalen

<sup>1)</sup> Vgl. E. STRESEMANN, 1926: Journ. f. Ornithol. Bd. 74, S. 377—385, Taf. IV bis VIII.

von der Nachbarrasse, wenn natürlich auch die Breite der Gesamtvariabilität zweier benachbarter Rassen sich zum Teil überdecken kann. Die geographischen Rassen (auch anderer Tiergruppen) machen fast stets einen »fertigen« Eindruck, so daß also auch von diesem Gesichtspunkt aus die Annahme gerechtfertigt erscheint, daß die Bildung einer geographischen Rasse durch gleichzeitige Abänderung des ganzen Individuenbestandes unter dem Einflusse der Außenfaktoren erfolgt.

Nun ist aber auch in jüngster Zeit von seiten der Genetik eine Erklärungsmöglichkeit für diese klimatische Abhängigkeit gefunden worden. V. JOLLOS konnte feststellen<sup>1)</sup>, daß bei Züchtung von *Drosophila melanogaster* unter hohen Temperaturen in der Folge der Generationen eine Steigerung der Farbmutation in der gleichen Richtung erfolgt. Wenn dieser Befund verallgemeinert werden kann, dann ist die Vererbungsforschung in der Lage, endlich ihre mit verständlicher Zähigkeit beibehaltene Hypothese der Rassenbildung durch natürliche Auslese bestimmter Varianten aufzugeben, eine Hypothese, der ja außer den oben angeführten Einwänden mancherlei andere Bedenken gegenüberstehen (Fehlen des Selektionswertes vieler Merkmale, geographische Parallelität der Merkmale, allmählich gleitende Übergänge). Und vor allem könnte der Systematiker eine solche Erklärung mit Befriedigung annehmen. Ist sie doch eine Bestätigung seiner bis dahin als ketzerisch verdammtten Annahme, daß die klimatische Abhängigkeit der Merkmalsausprägung, die er bei sorgfältigem Studium fast jeder Tiergruppe konstatieren kann, durch eine direkte Einwirkung der Außenfaktoren auf die erblichen Charaktere erklärt werden müsse. (Wobei es selbstverständlich ist, daß daneben auch selektive Vorgänge in weitem Umfange anzunehmen sind.)

Es ist jedoch fraglich, ob eine Verallgemeinerung der schönen JOLLOSschen Experimente auf alle anderen in Frage kommenden Merkmalsgruppen und alle anderen Tierformen Aussicht hat, später erwiesen zu werden. Es erscheint mir dies nicht sehr wahrscheinlich, da doch bisher fast alle eindeutig durchgeführten Experimente, in denen eine Reihe von Generationen gleichsinnig beeinflußt wurde, nur Modifikationen ergaben, die jedoch den erblichen, unter etwa gleichen klimatischen Bedingungen lebenden Rassen im wesentlichen entsprachen. Vor allem gibt es auch eine große Reihe von Merkmalen, deren Entstehung rein funktionell bedingt erscheint und bei denen eine selektionistische Er-

---

<sup>1)</sup> Vgl. Biol. Zentralbl. Bd. 50, S. 541—554, 1930; Bd. 51, S. 137—140, 1931.  
— Verh. D. Zool. Ges. 1931, S. 252—295.

klärung versagt (z. B. Augenreduktion von Höhlentieren), so daß eine Deutung im lamarckistischen Sinne nahegelegt wird. —

Für die Nomenklatur sind die besprochenen Differenzen zwischen geographischer und individueller Variabilität von geringer Bedeutung. Es wird dem Systematiker fast stets möglich sein, an Hand umfangreicheren Materiales zu entscheiden, ob eine zu benennende geographische Rasse vorliegt, oder ob es sich um eine individuelle Variante handelt, die es genügt zu beschreiben, ohne einen besonderen Namen zu geben (da ja sonst bei vielen Arten fast jedes Individuum eine andere Benennung erhalten müßte, weil es eine etwas andere Genkombination besitzt (z. B. Kampfläufer, Landschnecken wie *Polymita picta*, *Asperitas bimaënsis*-Rassen, etc.).

Viel schwieriger liegen diese Verhältnisse nun aber bei der ökologischen Variabilität. Diese läßt sich nicht immer klar gegen die geographische Variabilität abgrenzen, weil ja in beiden Fällen die Abweichung durch das Milieu bedingt ist (einmal abgesehen von den oben besprochenen selteneren Fällen der geographischen oder ökologischen Isolierung besonderer individueller Varianten). Das einzige sichere Kriterium der ökologischen Variabilität ist nur die Wiederholung ihrer Varianten an getrennten, aber ökologisch gleichen oder ähnlichen Biotopen. Wenn z. B. eine Tierform auf allen Bergen immer wieder die gleiche Abweichung von den dazwischenliegenden Talformen zeigt, dann können wir von einer ökologischen Rasse sprechen. Sind die Individuengruppen aber auf jedem Berge, den etwas abweichenden Milieuverhältnissen entsprechend, auch nur geringfügig voneinander unterschieden, ohne daß sich ein Typ völlig wiederholt, so können wir sie durchaus als verschiedene geographische Rassen bezeichnen. Andererseits kann folgender Fall eintreten. Von einer Tierart sind identische Formen von vielen Bergen bekannt, die also ganz eindeutige ökologische Rassen darstellen. Eine verwandte Art der gleichen Gattung hat aber nur einen Berg besiedelt, hier jedoch eine ganz ähnliche Abweichung gegenüber der Talform hervorgebracht wie die erstgenannte Art. Es wäre also ein naheliegender Analogieschluß, auch hier von einer ökologischen Rasse zu sprechen, obwohl das einzige gegenüber der geographischen Rasse verwendbare Kriterium, die Wiederholung, nicht vorliegt und eine Benennung als geographische Rasse durchaus berechtigt wäre. Eine eindeutige Trennung der beiden Variabilitätsformen ist also kaum möglich und erscheint vielleicht auch wegen ihrer gleichen Genese ganz unnötig.

Es ergeben sich jedoch dadurch manche Schwierigkeiten, die nicht

zu gering geachtet werden dürfen, weil solche Grenzfälle sich bei sorgfältigerem Studium in fast allen Tiergruppen zeigen. Zunächst einmal das Nomenklatorische: der Name einer geographischen Rasse unterliegt den Nomenklaturregeln (darf also nur einmal in jeder Gattung vertreten sein), der Name einer ökologischen Rasse (der ja besonders bezeichnet — etwa als subsp. oec. — erst hinter dem geographischen Rassen-Namen folgt) unterliegt diesen Regeln jedoch nicht, kann also für Rassen gleicher Biotope stets derselbe sein, wie z. B. *montana* für Bergformen, *palustris* für Sumpfformen usw. Wenn ökologische Rassen sich auf Grund umfassenderer Studien späterhin als geographische Rassen erweisen sollten (wie dies gerade bei Bergformen leicht eintreten kann), so werden infolgedessen unliebsame Umbenennungen nötig sein.

Sachlich wesentlicher für die Abgrenzungsschwierigkeiten ist aber die Tatsache, daß die geographische und die ökologische Variabilität in praxi im allgemeinen etwas recht Verschiedenes ist. Wie die Untersuchungen der letzten beiden Jahrzehnte gezeigt haben, können die (zunächst rein morphologisch begründeten) geographischen Rassen fast generell als erblich bedingt angesehen werden. Die als ökologische Rassen bezeichneten Formen (von manchen Systematikern auch als »morph« oder »natio« bezeichnet) sind dagegen vielfach nichterbliche Standortsmodifikationen (bzw. Ernährungsmodifikationen). Nur in sehr wenigen Fällen konnte erst die Erbllichkeit typischer ökologischer Rassen festgestellt oder doch wenigstens wahrscheinlich gemacht werden, so z. B. in letzter Zeit für manche *Limnaea*-Formen<sup>1)</sup> — ein etwas überraschender Befund, da diese Süßwasserschnecken ja gerade wegen der Ausprägung typischer Standortsmodifikationen bekannt sind. Ein anderer noch wichtigerer Unterschied ist damit gegeben, daß die geographische Variation häufig zur Artbildung führt, die ökologische Variation dagegen infolge der Wiederholung der Varianten und infolge ihres beschränkten Areals nur in seltenen Fällen.

Um nun all diese theoretisch entwickelten Schwierigkeiten in der Beurteilung einzelner Formen noch deutlicher zu machen, mag zum Schlusse ein solcher Grenzfall etwas genauer behandelt werden.

4. Die über ganz Nord- und Mitteleuropa sowie über den Nordrand von Südeuropa verbreitete Lungenschnecke *Arianta arbustorum* zeigt eine sehr weitgehende Variabilität in Form und Färbung des Gehäuses. Die Individuen einzelner Populationen pflegen dabei im allgemeinen ziemlich einheitlich zu sein, die Populationen verschiedenartiger Biotope

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. B. F. RUMJANCEW: Die Variabilität von *Limnaea stagnalis*. Trav. Soc. Nat. Léningrad Bd. 63, 1928 (russ., deutsch. Rés.).

können dagegen so stark voneinander abweichen, daß gelegentlich die Zugehörigkeit zur gleichen Art strittig ist. In der Fülle der Varianten die Grenzen zu ziehen zwischen Standortsmodifikation, ökologischer Rasse und geographischer Rasse ist aber nicht möglich, und damit wird auch die tiergeographische Beurteilung der einzelnen Formen sehr schwierig. Um die Variabilität in den einzelnen Gebieten der Verbreitung zu überblicken, verglich ich das umfassende Material des Berliner Museums, sowie die mir liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellten Privatsammlungen von Herrn Dr. ROYER und von Herrn Dr. JAECKEL, und zog dabei vor allem solche Serien zur Beurteilung heran, die ich selbst gesammelt hatte oder deren Biotop mir bekannt war oder doch genau beschrieben war. Eine eingehende Darstellung dieser Befunde mit genaueren Populationsanalysen und Biotopbeschreibungen wird später erfolgen. Hier seien nur die sich ergebenden allgemeinen Formtendenzen kurz mitgeteilt.

Im nord- und mitteleuropäischen Flachlande sind die Varianten offenbar im wesentlichen ökologisch bedingt. Auf kalkreichem Untergrund sind die Schalen im allgemeinen derber, auf kalkarmem Untergrund (Granit, Moore) zarter und glasiger. In trockenem bzw. stärker besonnem Milieu herrschen gelbe oder hellbraune Schalenfärbungen (Taf. 3, Fig. 2) vor, im beschatteten (und daher meist feuchten) Gelände dunkelbraune (Taf. 3, Fig. 1). Daneben tritt eine individuelle Variabilität auf, die sich hauptsächlich auf das Vorhandensein oder Fehlen des peripheren dunkelbraunen Bandes und auf die relative Höhe des Gehäuses erstreckt. Viele Populationen zeigen zwar hinsichtlich der Färbung und Schalendicke eine sehr bunte Zusammensetzung, so daß man auch diese Merkmale für stark individuell variabel halten möchte. Da aber bei sehr einheitlichen Biotopen (weite besonnte Wiesen mit wenig Gebüsch, dunkle Waldtäler, Moore) die Färbung und Schalendicke entsprechend einheitlich sind, möchte ich diese Merkmale doch als vorwiegend ökologisch bedingt betrachten. Auch die relative Gehäusehöhe kann übrigens vom Standorte abhängig sein: an sonnigen, warmen Orten pflegen die Schalen durchschnittlich flacher zu sein. Alle diese Varianten wiederholen sich aber in den verschiedensten Gebieten Mitteleuropas, so daß in keinem Falle die Abtrennung einer geographischen Rasse in Frage kommt. Ob es sich in allen Fällen oder wenigstens in einem Teil derselben um erbliche ökologische Rassen handelt, ist noch nicht zu entscheiden.

In den Alpen, Karpathen, Sudeten sowie in Skandinavien leben an den höchsten von *Arianta* besiedelten Lokalitäten Zwergformen (*alpi-*

*cola* Fér.), die an offenen Hängen gelb und festschalig (Taf. 3, Fig. 3), an schattigen Stellen aber glasig dunkelbraun sind. Entsprechende »Kümmerformen« finden sich auch an tiefer gelegenen Orten mit ungünstigen Lebensbedingungen (z. B. an klimatisch rauhen Stellen des Alpenvorlandes und im nördlichsten Skandinavien). Man könnte annehmen, daß es sich hier um Relikte einer kleinen, in der Eiszeit entstandenen geographischen Rasse handelt (*alpicola*-Formen sind im Löß geläufig), deren Areal durch die Wiedererwärmung zerrissen wurde. Gegen diese Annahme spricht aber die mangelnde Einheitlichkeit der *alpicola*-Formen (Größe im allgemeinen der Durchschnittstemperatur parallel) sowie die Tatsache, daß in Höhen von etwa 2000 m gelegentlich auch noch relativ große Formen vorkommen, besonders dann, wenn es sich nicht um isolierte Kolonien, sondern um eine kontinuierliche Besiedlung bis in tiefer gelegene Täler hinab handelt. Die starke Uneinheitlichkeit der *alpicola*-Formen wäre dann also etwa so zu deuten, daß alte isolierte Bestände als erbliche ökologische Rassen anzusehen sind, während jüngere in die höheren Regionen vorgedrungene Formen noch als nicht immer voll ausgeprägte Standortmodifikationen anzusehen sind. Klarheit kann hier natürlich nur das Vererbungsexperiment schaffen (entsprechende Versuche sind in Vorbereitung).

Die interessantesten Varianten von *Arianta arbustorum* sind aber nun die Formen mit flacher, genabelter Schale, die zum Teil der Ausgangsform so wenig ähnlich sehen, daß sie als besondere Arten angesprochen werden. Sie leben stets an relativ heißen, sonnigen Hängen der höheren Gebirgslagen besonders an Kalkwänden, sind also offenbar durch dieses Milieu bedingt. Die spezielle Ausprägung ist aber in den einzelnen Gebieten recht verschieden und hat infolgedessen zu zahlreichen Benennungen Anlaß gegeben: *styriaca* Kob., *rudis* Mühlf., *joachimi* Schröder, *sendtneri* Cless., *corneoliformis* Lessona, *repellini* Charp. usf. Es würde zu weit führen, auf alle diese Formen hier einzugehen. Ich beschränke mich daher auf einige charakteristische Fälle, welche die Schwierigkeiten für die Beurteilung der Variabilitätsform deutlich zeigen.

Die »varietas« *styriaca* Kob. (Taf. 3, Fig. 7—8) ist charakterisiert durch eine stark abgeflachte, relativ derbe Schale und offenen Nabel. Sie findet sich im nördlichen Teile der Ostalpen an heißen Wänden bzw. mehr oder minder schattenlosen Schotterhalden. Daß es sich hier nicht etwa, wie man trotz der anatomischen Gleichheit<sup>1)</sup> meinen könnte, um

<sup>1)</sup> Vgl. STURANY u. WAGNER: Denkschr. Mathem.-Nat. Kl. Ak. Wiss. Wien, Bd. 91, Taf. IX, Fig. 50, 1914.



eine eigene Art handelt, lehrt die folgende Beobachtung. Im Sommer 1930 sammelte ich im Südteil des Toten Gebirges oberhalb Klachau *A. arbustorum* in verschiedener Ausprägung. Unweit der Theodor-Karl-Holl-Hütte fand ich in einer Höhe von 1600 m etwa an der Baumgrenze eine Wiesenpopulation von fast »normaler« Ausprägung (Höhe 14,4 bis 18,3 mm; Durchmesser 18,5 bis 22,3 mm). Der Nabel war bei den meisten Stücken geschlossen, bei einigen Individuen aber nur halb bedeckt (Taf. 3, Fig. 5). Einige hundert Meter von diesem Fundorte entfernt sammelte ich in den spärlich bewachsenen Schotter- und Blockhalden unmittelbar unterhalb der Traweng-Wand (Kalk) eine Reihe von großen und relativ flachen Schalen (14 Stück; Höhe 14,4 bis 18,4 mm; Durchmesser 22,7 bis 27,8 mm), von denen die meisten einen offenen Nabel besaßen, während dieser nur bei wenigen (4 Stück) noch halb bedeckt war (Taf. 3, Fig. 6). Die Schalen, die offenbar sowohl von Tieren stammen, die ihr ganzes Leben im Geröll verbracht haben, als auch von solchen, die an den Wänden selbst gelebt haben, stellen also eine Mittelform zwischen normalen *Arianta*-Formen und der als *A. styriaca* Kob. beschriebenen Form dar, doch können die flachsten Extreme auch bereits als *styriaca* bezeichnet werden. An der Trawengwand selbst, etwa 10 bis 30 m oberhalb der Blockhalden fand ich noch drei weitere flache, genabelte Stücke, die ebenfalls schon typische *styriaca* sind (Höhe 15,8 bis 16,3 mm, Durchmesser 23,8 bis 24,9 mm (Taf. 3, Fig. 7). Auch in dem überwachsenen Geröll oberhalb des Steyrer Sees (1700 m), unweit der Traweng-Wand, fand ich 5 Schalen, die als Zwischenformen betrachtet werden können: eine ungenabelt, drei halbbedeckt genabelt, eine offen genabelt.

Wie ist nun die Form *styriaca* zu werten? Ist sie nur eine Standortmodifikation der heißen trockenen Wände? Ist sie als erbliche ökologische Rasse anzusprechen? Oder handelt es sich um eine geographische Rasse? Zur Beantwortung dieser Fragen müssen wir noch einmal einen Blick auf die Gesamtvariabilität der Art werfen. Wir sahen, daß die dunklen, zartschaligen Formen sich in fast gleicher Ausprägung beinahe im ganzen Verbreitungsgebiet der Art finden können, soweit das Milieu sehr schattig und feucht und der Untergrund kalkarm ist. Entsprechendes gilt für die übrigen Varianten. Relativ dickschalige (und daher oft etwas rippige) gelbbraune Wiesenformen kann man in Skandinavien, in Thüringen oder in den Alpen in ganz ähnlicher Ausprägung finden, obwohl doch die klimatischen Verhältnisse in den genannten Gebieten recht abweichend sind. Man sollte daher erwarten, daß auch die heißen Kalkwände immer wieder die gleichen oder doch sehr ähn-

liche Varianten bedingen. Dies ist aber nicht der Fall. Die Schalen werden zwar an solchen besonnten Wänden oder steinigten Hängen stets flach und genabelt, die Struktur und Färbung der Schalen sind aber je nach der geographischen Lage sehr verschieden: bei *styriaca* ist die Schale glatt, braun oder gelb, mit vielen weißlichen Flecken und wenigen weißlichen Streifen und meist mit einem peripheren rotbraunen Bande — bei der hauptsächlich in den Dolomiten vorkommenden Form *rudis* (Taf. 3, Fig. 9) ist sie durchschnittlich kleiner, rippig, fast stets etwas glasig, gelbbraun, mit sehr wenigen weißlichen Flecken, aber vielen Streifen, ohne peripheres Band oder mit nur mattbraun angedeutetem Bande — bei *jochimi* Schröder (Taf. 3, Fig. 10) von Primiero in Südtirol ist die Schale wieder größer und glatter, einfarbig braun ohne weißliche Flecken und Streifen — bei *schmidti* (Rossm.) (s. u.) von den Steiner Alpen und den Karawanken ist die Schalenform noch flacher als bei *styriaca*, der Nabel entsprechend weiter, die Schale zugleich derber, stärker gestreift und etwas rippig (Taf. 3, Fig. 12) usf. Aus diesen Unterschieden können wir mit großer Wahrscheinlichkeit folgern, daß es sich in diesen Fällen nicht um Standortsmodifikationen, sondern um erbliche Rassen handelt, die allerdings bis zum gewissen Grade ökologisch bedingt sind. Da nun im Gebiete der *rudis*-Form keine *styriaca* vorkommt und umgekehrt, da der *jochimi*-Typ sich nur bei Primiero findet, der *schmidti*-Typ nur in den Steiner Alpen und den Karawanken, obwohl doch alle diese einzelnen Gebiete recht wechselnde klimatische Bedingungen an den einzelnen Bergen und den verschieden exponierten Hängen jedes einzelnen Berges haben, so scheint es berechtigt, in diesen Fällen von geographischen Rassen zu reden.

Nun besitzen aber all die genannten Formen kein einheitliches Verbreitungsareal. Die Form *styriaca* z. B. liegt mir vor aus dem Hochtorgebiet (Taf. 3, Fig. 8) und von der Trawengwand im Toten Gebirge (Taf. 3, Fig. 7). Zwischen beiden Fundorten liegt aber das Ennstal, in dem »normale« *A. arbustorum*-Varianten leben. Eine der *styriaca* sehr ähnliche Form (durchschnittlich etwas höher und etwas weniger weit genabelt) besitzt das Berliner Museum ferner vom Höllengebirge (Taf. 3, Fig. 4). Aber auch zwischen diesem Fundort und dem der Trawengwand (Totes Gebirge) liegt das Trauntal mit normalen Formen.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei der Form *rudis* (Taf. 3, Fig. 9). THORSON glaubt zwar für diese Rasse ein bestimmtes geographisches Gebiet (Dolomiten) abgrenzen zu können<sup>1)</sup>, doch finden sich z. B. auch

<sup>1)</sup> Zool. Jahrb. Syst., Bd. 60, S. 150, 1930.

in den französischen Westalpen (z. B. vom Vallée de Quiras) Stücke, die nicht von *rudis* zu unterscheiden sind, obwohl sie gewöhnlich als *repellini* Charp. bezeichnet werden. Zwischen Dolomiten und Westalpen liegen aber wieder Gebiete mit normalen Formen.

Als drittes Beispiel sei hier auch noch die Form *schmidti* (Rossm.) erwähnt (Taf. 3, Fig. 12), die bisher allgemein als eigene Art betrachtet wird, meiner Meinung nach aber wohl an *A. arbustorum styriaca* angeschlossen werden kann. Die Genitalien von *schmidti*<sup>1)</sup> sind von denen von *arbustorum* durch die Proportionen der einzelnen Abschnitte etwas verschieden, doch kann dies ja bei scharf markierten geographischen Rassen durchaus der Fall sein. Für unsere Fragestellung ist es auch nicht wesentlich, ob wir diese Form als geographische Rasse einbeziehen oder mit *A. arbustorum* nur zu einem »Artenkreise« [= Genus geographicum<sup>2)</sup>] vereinen<sup>3)</sup>. Sie findet sich hauptsächlich in den Steiner Alpen sowie an einigen Punkten der Karawanken (z. B. am Hochstuhl). Auch hier sind einzelne Lokalitäten also durchaus isoliert, wenn mir auch nicht bekannt ist, ob in den dazwischen liegenden Tälern normale *A. arbustorum*-Formen vorkommen.

Ähnlich stark weicht auch die Form *hessei* Kimak. von normalen *A. arbustorum* ab. Ihre Schale ist klein, flach, gelblich, derb, weißlich gestreift, offen genabelt (Taf. 3, Fig. 11). Sie wurde ebenfalls als eigene Art betrachtet, doch läßt es der Mangel wesentlicher anatomischer Unterschiede<sup>4)</sup> meines Erachtens durchaus zu, sie ebenfalls zu *A. arbustorum* zu ziehen. Sie lebt an den Kalkwänden des Bucsecs (Siebenbürgen), also in einem ganz ähnlichen Biotop wie die anderen besprochenen genabelten Formen. Nur ist hier das Gebiet offenbar einheitlich, also nicht durch Fundorte mit normalen *A. arbustorum* unterbrochen.

Die Form *hessei* kann also als (schärfer differenzierte) geographische Rasse bezeichnet werden, da sie sich ja an normale *arbustorum* geographisch unmittelbar anschließt und sich nicht mehrfach wiederholt. Bei den anderen genannten Formen dagegen, deren Verbreitungsgebiete jeweils inselartig im Gebiete normaler *A. arbustorum*-Formen verteilt sind, könnte man sowohl von ökologischen Rassen sprechen — weil sie sich ja an den typischen Biotopen (heiße Wände der alpinen Zone)

<sup>1)</sup> P. HESSE in Zoologica, Bd. 31, H. 81, S. 86—87, Taf. 12, Fig. 100.

<sup>2)</sup> Vgl. B. RENSCH: Mitteil. Zool. Mus. Berlin, Bd. 17, S. 463—464, 1931.

<sup>3)</sup> Um dies zu entscheiden, ist es notwendig, die genetischen Beziehungen zu *A. phalerata* zu klären.

<sup>4)</sup> Vgl. STURANY und WAGNER (l. c.), Taf. IX, Fig. 49.

wiederholen — als auch von geographischen Rassen, weil sich jeweils Gruppen dieser Inseln zu einheitlichen Rassen (*styriaca*, *schmidti*, *rudis* usw.) zusammenschließen lassen.

Wenn man bedenkt, daß der Dolomitenrasse *rudis* ähnliche Formen auch an verschiedenen anderen Lokalitäten auftreten — Westalpen, Friaul, Davos<sup>1)</sup>, Berg Ossa im Bayrischen Walde (hier als *sendtneri* Cless. bezeichnet), Ostpyrenäen (Rasse *xatarti* Farines) — dann möchte man wiederum eher an eine ökologische Variabilität glauben. Die Benennungen unterständen dann aber nicht mehr den Nomenklaturregeln, und es käme eine biologisch ungerechtfertigte Gegensätzlichkeit zu der doch ganz ähnlich bedingten, aber als geographische Rasse bezeichneten Form *hessei* zustande.

Manche Systematiker pflegen nun kleinen einheitlichen Beständen innerhalb einer Art oder innerhalb einer geographischen Rasse als Natio oder Morphe abzutrennen und zu benennen (man vgl. z. B. die Arbeit von ST. ZIMMERMANN am Anfang dieses Heftes). Es wird damit der Anschein erweckt, als sei die systematische Gliederung einigermaßen geklärt. In Wahrheit wird sie aber nur verschleiert, denn diese Kategorien umfassen sowohl kleinere geographische Rassen (mutativ entstandene wie rein milieubedingte) als auch ökologische Rassen und sogar Standortsmodifikationen. Es scheint mir daher richtiger, solche fraglichen Formen nicht in systematische Kategorien zu zwingen, wenigstens solange die Entstehungsweise nicht wenigstens wahrscheinlich gemacht werden kann.

Doch es soll dies hier nicht weiter ausgeführt werden: es genügt festzustellen, daß zwischen geographischer und ökologischer Variabilität nicht immer eine klare Grenze gezogen werden kann. Und diese Erkenntnis ist wichtig, weil ähnliche Grenzfälle speziell bei den Landmollusken, andererseits aber auch bei vielen Süßwasser- und Meerestieren, sehr verbreitet sind.

Noch wichtiger ist aber die phylogenetische Bedeutung eines solchen Grenzfalles. Ganz gleich, ob wir die einzelnen Formen als ökologische oder als geographische Rassen bezeichnen: es handelt sich um polytop entstandene erbliche Rassen (wenn auch die Erbllichkeit nur erst aus der Konstanz erschlossen wurde und noch experimentell zu bestätigen ist), d. h. um Rassen, die sich an den einzelnen Orten des Vorkommens parallel aus den Talformen entwickelt

<sup>1)</sup> Vgl. J. B. WOLF: Festschr. 110. Jahresvers. Schweiz. Naturf. Ges., Davos, 1929, S. 138.

haben. Denn für die einzige andere Erklärungsmöglichkeit, daß nämlich die Verbreitung jeweils früher eine geschlossene war und erst später zerrissen wurde, daß die inselartige Verbreitung also als Reliktmerkmal zu deuten sei, fehlt jede tatsächliche Unterlage: in der jüngeren geologischen Vergangenheit boten die in Frage stehenden Zwischentäler niemals klimatische Bedingungen, wie sie heute den von den flachschaligen Rassen bewohnten besonnten Wänden entsprechen. Eine solche polytope Rassenbildung schaltet aber eine Erklärung ihrer Entstehung durch richtungslose Mutation und anschließende Selektion aus, sie ist vielmehr nur durch eine unmittelbare Bewirkung der Rassenbildung durch die Umweltfaktoren zu verstehen.

### **Zusammenfassung.**

1. An einigen Beispielen wurde erneut gezeigt, daß keine Anzeichen dafür vorliegen, daß die erbliche geographische Variabilität allgemein durch individuelle Variation entsteht; sie ist vielmehr in der Mehrzahl der Fälle unmittelbar durch Umweltfaktoren bedingt. Geographische Isolierung von individuellen Varianten bzw. von Populationen mit durchschnittlich abweichendem Genbestande führt zu einem Variabilitätsbilde, das von dem der normalen geographischen Variabilität durch seine Buntheit und durch die Wiederholung genetisch entsprechender Populationen an verschiedenen Lokalitäten abweicht. Mutativ entstandene geographische Rassen zeigen daher (mindestens bei Vögeln und Säugern) ein anderes Bild der Variabilität als die häufigeren, durch das Milieu bedingten Rassen.

2. Eine Trennung von ökologischer und geographischer Variabilität ist in manchen Fällen nicht möglich, so daß gelegentlich nomenklatorische Schwierigkeiten auftreten können, da die Namen geographischer Rassen den Nomenklaturregeln folgen, die der ökologischen Rassen dagegen nicht. Die Bezeichnung entsprechender Formen als »Natio« oder »Morphe« ist nicht geeignet, die zu erstrebende Trennung von Standortsmodifikation, ökologischer Rasse und geographischer Rasse durchzuführen.

3. Polytop entstandene Rassen lassen besonders deutlich erkennen, daß sie unmittelbar durch das Milieu bedingt sind.

---

### Erklärung der Tafel 3.

#### Ökologisch-geographische Schalenvariabilität von *Arianta arbustorum* (L.).

1. *Arianta arb. arbustorum* (L.) von Ulriksdal bei Stockholm (Laubwald, sehr schattig, feucht, kalkarmer Untergrund).
  2. *A. arb. arbustorum* (L.) von Untergrimming am Ennstal (Wiese, schattenlos, kalkreicher Untergrund).
  3. *A. arb. alpicola* (Fér.) von der Sertigalpe (oberh. 2500 m) bei Davos (freie, moorige Wiese).
  4. *A. arb. aff. styriaca* Kob. vom Höllengebirge (freies Gelände, Kalk).
  5. *A. arb. arbustorum* (L.) vom Theodor-Karl-Holl-Haus (1600 m) oberh. Klachau (Wiese an der Waldgrenze, Kalk).
  6. *A. arb. aff. styriaca* Kob. aus dem Geröll der Trawengwand, Totes Gebirge (Kalk).
  7. *A. arb. styriaca* Kob. von der Trawengwand (ca. 1700 m), Totes Gebirge (Kalkwände, wenig Vegetation, SW-Exposition).
  8. *A. arb. styriaca* Kob. vom Wasserfallweg am Hochtor (Kalk).
  9. *A. arb. rudis* Mühlf. aus den Dolomiten (Kalk).
  10. *A. arb. joachimi* Schröd. vom Val Noana bei Primiero (Kalk).
  11. *A. (arb.) hessei* Kimak. vom Bucsecs, Siebenbürgen (steile Kalkhänge).
  12. *A. [arb.] schmidtii* (Rossm.) von den Steiner Alpen (steile Kalkhänge).
-

# Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Pheretima* und ihrer geographischen Verbreitung.

Von

H. Ude, Hannover.

---

Mit 15 Textfiguren und 1 Tafel.

---

Das Material zu der vorliegenden Arbeit haben mir folgende Museen zur Untersuchung überlassen: Zool. Staatsinst. und Zool. Museum, Hamburg (Hamb. Südsee-Exp., Dr. G. DUNCKER, 1908—09; Sammlung von Borneo, Dr. MJÖBERG; einige Arten von J. L. DRÖGE und Konsul G. SIEMSEN). Zool. Museum der Universität Berlin (Deutsche Grenzexpedition in das Kaiser-Wilhelms-Land, Dr. L. SCHULTZE, 1910; Kaiserin-Augusta-Fluß-Exp., Dr. BÜRGERS; kleinere Sammlungen von Dr. WERNER, Dr. MOSZKOWSKI). Zool. Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt a. Main (Sunda-Expedition des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik, Dr. J. ELBERT, 1909; Hanseat. Südsee-Expedition, E. WOLF, 1909; Sunda-Expedition RENSCH 1927, Material zur Hälfte im Zoologischen Museum, Berlin).

Das gesamte Material besteht fast ausschließlich aus Arten der umfangreichen Gattung *Pheretima*. Einige peregrine Arten anderer Gattungen sind als belanglos unberücksichtigt geblieben.

Verbreitung der Gattung. Die Gattung *Pheretima* ist der jüngste Zweig der großen Familie Megascolecidae und, unter Berücksichtigung nur endemischer Arten, über das südliche Asien und die malaiische Region verbreitet. Nach MICHAELSEN (1931, S. 4) reicht die *Pheretima*-Region im Norden bis nach Nord-China und Japan, im Osten bis zu den Marianen und über Neu-Guinea und die Salomon-Inseln nach den Neu-Hebriden und Loyalty-Inseln. Im Süden bilden die Halbinsel York von Nord-Australien und die Sunda-Inseln die Grenze. Im Westen geht das Gebiet bis zu den Andamanen, dem südlichen und östlichen Burma, West-China und vielleicht einem Teil von Tibet. Indessen sind hier die Grenzen noch unsicher.

Alle übrigen Inseln des Großen Ozeans, auf denen *Pheretima*-Arten gefunden sind, werden nicht von endemischen, sondern peregrinen Arten bewohnt, die vielfach verschleppt sind.

Angaben über Fundorte außerhalb des *Pheretima*-Gebietes sollen, mit Ausnahme von Vorkommen auf den Südsee-Inseln, unberücksichtigt bleiben, da sie für die geographische Verbreitung der Gattung keine Bedeutung haben.

Untergattungen. COGNETTI hat 1912, S. 561, von der umfangreichen Gattung *Pheretima* die Untergattung *Parapheretima* abgetrennt, welche sich durch den Besitz von sog. muskulösen Drüsen an den Kopulationstaschen auszeichnet. Weiterhin hat MICHAELSEN 1928, S. 5—8, diejenigen Arten, deren Clitellum mehr als 3 Segmente umfaßt und die auch noch in anderen Merkmalen an die Muttergattung *Megascolex* erinnern, als Untergattung *Archipheretima* zusammengefaßt. Eine andere Gruppe besitzt nur ein Paar Hoden und Samentrichter im 11. und 1 Paar Samensäcke im 12. Segment, ist also metandrisch, während die übrigen Untergattungen holoandrisch sind. MICHAELSEN vereinigt diese Arten zur Untergattung *Metapheretima*. Alle dann noch übrigbleibenden Arten werden zur Untergattung *Pheretima* gestellt.

Von Formosa ist eine Art, *Ph. formosae* Mich., bekannt, bei der 1 Paar Hoden und Samentrichter im 10. Segment liegt, also proandrisch ist. Sollten noch mehrere proandrische Arten gefunden werden, so könnten diese zu einer besonderen Untergattung zusammengefaßt werden. In den folgenden Ausführungen soll diese Art unberücksichtigt bleiben.

Übersicht. Es soll nun zunächst eine Übersicht über die weiter unten beschriebenen *Pheretima*-Arten folgen. Dabei sind die Arten innerhalb der Untergattungen in der Reihenfolge der Fundorte aufgeführt und die peregrinen und über das Gebiet hinaus weiter verbreiteten Species am Schlusse der Übersicht zusammengestellt. Ältere Fundorte sind in Klammern gesetzt.

### Untergattung *Archipheretima* Michaelsen.

*Ph. (A.) maculata* Ude, Borneo

### Untergattung *Pheretima* Michaelsen.

*Ph. (Ph.) michaelsoni* Ude, Borneo

» » *erici* Ude, Borneo

» » *murudi* Ude, Borneo

» » *hagemanni* Ude, Borneo



**Ph. (Ph.) klockei** Ude, Borneo

- » » *duliti* Ude, Borneo
- » » *borneoensis* Ude, Borneo
- » » *bleckwenni* Ude, Borneo
- » » *festiva* Mich., Borneo (Borneo)
- » » *stelleri* Mich. subsp. *typica*, Borneo (Borneo, Sangir, Nord-Celebes)
- » » *ceramensis* Cogn., Java (Ceram)
- » » *ladjangensis* nov. spec., Lombok
- » » *sembalunensis* nov. spec., Lombok
- » » *rosai* nov. spec., Lombok
- » » *renschii* nov. sp., Flores
- » » *pura* (Rosa), Lombok, Wetar (Lombok)
- » » *peguana* (Rosa), Lombok (Brit.-Indien, Birma, Siam, Java)
- » » *ambonensis* Cogn., Admiralitätsinseln (Ambon-Ins.)
- » » *parmata* Ude, Neu-Guinea
- » » *sepikensis* Ude, Neu-Guinea
- » » *tamiensis* Ude, Neu-Guinea
- » » *jocchana* Cogn., Neu-Guinea (Neu-Guinea)
- » » *ardita* Cogn., Neu-Guinea (Neu-Guinea)
- » » *homoeotrocha* Cogn., Neu-Guinea, Forsayth-Ins., N-Küste von Neu-Pommern (Henderson-Ins., Neu-Guinea, Kei-Inseln).
- » » *halmaherae* Mich., Neu-Pommern, Pinipel, Insel bei St. Matthias (Neu-Pommern, Halmahera)
- » » *novaebritannicae* (Benh.), Neu-Pommern, Forsayth-Insel (Neu-Pommern)
- » » *lauta* Ude, China, Futschau (China).

**Untergattung *Parapheretima*** Cognetti.**Ph. (P.) schultzei** Ude, Neu-Guinea

- » » *turneri* Ude, Neu-Guinea
- » » *büntei* Ude, Neu-Guinea
- » » *grata* Cogn., Neu-Guinea (Neu-Guinea).

**Untergattung *Metapheretima*** Michaelsen.**Ph. (M.) badia** nov. spec., Lombok

- » » *benhami* nov. spec., Lombok
- » » *elberti* nov. spec., Lombok
- » » *kellneri* nov. spec., Lombok
- » » *swelaensis* nov. spec., Lombok

- Ph. (M.) wetzeli* nov. spec., Sumbawa  
 » » *freesei* Ude, Neu-Guinea  
 » » *collini* Ude, Neu-Guinea  
 » » *pallens* nov. spec., Neu-Guinea  
 » » *cyclops* Cogn., Neu-Guinea (Neu-Guinea)  
 » » *gjellerupi* Cogn., Neu-Guinea (Neu-Guinea)  
 » » *spectabilis* (Rosa), Neu-Guinea (Neu-Guinea)  
 » » *arensi* nov. spec., Neu-Pommern  
 » » *pacifica* (Bedd.), Neu-Pommern (Neu-Pommern)  
 » » *sedgwicki* (Benh.) v. *typica*, Neu-Pommern, St. Matthias, Masahet, Fidschi (Neu-Pommern, Neu-Hebriden)  
 » » *sedgwicki* (Benh.) v. *godeffroyi* Mich., Neu-Pommern (Fidschi, Tonga-Ins., Samoa)  
 » » *sedgwicki* (Benh.) v. nov. *cognettii*, Neu-Pommern.

Weite Verbreitung haben:

- Ph. (Ph.) indica* (Horst) subsp. *typica*, Borneo, Bali, Lombok (Borneo, Sumatra, Java, Mentawai, Kei-Ins., Darnley-Ins., Celebes, Philippinen)  
 » » *indica* (Horst) *athecata* (Rosa), Borneo, Lombok (Sumatra, Borneo)  
 » » *capensis* (Horst), Java (China, Sumatra, Java, Sumba, Flores, Timor)  
 » » *elongata* (E. Perrier), Celebes (in den Tropen zirkummundan)  
 » » *hawayana* (Rosa) f. *typica*, Fidschi (Brit.-Indien, China, Borneo, Hawaii-Ins.)  
 » » *hawayana* (Rosa) subsp. *barbadensis* Bedd., China (Brit.-Indien)  
 » » *taitensis* (Grube), St. Matthias, Squally-Ins., Fidschi, Paumotu, Salomonen, Tahiti, Cooks-Ins. (weit verbreitet auf den Südsee-Inseln)  
*Ph. (Paraph.) montana* (Kinb.), Neu-Guinea (Borneo, Neu-Pommern, Fidschi, Neu-Hebriden u. a.).

Geographische Verbreitung der Untergattungen. Die Untergattung *Archipheretima*, die phyletisch älteste, aus der die anderen entstanden sind, ist bis jetzt in 9 Arten auf Borneo, in 3 auf den Philippinen und in einer Art auf Celebes gefunden. Die Inseln liegen im Zentrum des *Pheretima*-Gebiets. Die in der Tabelle erwähnte Art stammt von Borneo, dem Hauptverbreitungsgebiet dieser Untergattung.

Die Untergattung *Parapheretima* ist auf ein enges Gebiet be-

schränkt; bisher ist sie nur auf Neu-Guinea nachgewiesen, hier aber schon in größerer Artenzahl (ca. 12). Die obige Tabelle enthält davon 5 Arten, wenn wir *Ph. (P.) montana* Kinb. als wahrscheinlich in Neu-Guinea endemisch mitrechnen.

Die Untergattung *Metapheretima* hat innerhalb des Gebietes der Gattung *Pheretima* eine weitere Verbreitung als die beiden vorhergehenden Untergattungen. Die Tabelle zählt folgende Inseln auf: Lombok, Sumbawa, Flores, Neu-Guinea und Neu-Pommern. Von älteren Fundangaben kommen hinzu: Molukken (Halmahera, Batjan), Insel Saonek (vor der Ostspitze von Neu-Guinea) und Nord-Queensland (Halbinsel York). Nach brieflicher Mitteilung MICHAELSSENS und Einsicht des Korrekturbogens seiner demnächst erscheinenden Arbeit über die „Oligochaeta der deutschen Limnologischen Sunda-Expedition“ ist je eine Art von *Metapheretima* auch auf SW-Sumatra (*Ph. (M.) musiana* Mich.) und Bali (*Ph. (M.) bryoni* Mich.) gefunden.

Das Hauptquartier der Untergattung *Metapheretima* ist Neu-Guinea, wo etwa die Hälfte der bekannten Arten vorkommt. Daran schließen sich im Süden und Osten die Vorkommen von endemischen Arten in Nord-Queensland (Halbinsel York), auf den Inseln Saonek und Neu-Pommern sowie im Westen auf den Molukken (Halmahera, Batjan). Von hier wendet sich die Richtung der Verbreitzungszone nach Süden zu den Kleinen Sunda-Inseln (Flores, Sumbawa, Lombok, Bali), um auf Sumatra die westlichste Grenze zu erreichen. Von Java ist bisher keine *Metapheretima*-Art bekannt geworden.

Die Verbreitung der Untergattung *Pheretima* reicht über das ganze, oben geschilderte Gebiet der Gattung *Pheretima*. Auch auf den meisten kleinen Inseln der Südsee sind peregrine, nicht endemische Arten dieser Untergattung weit verbreitet, z. B. *Ph. (Ph.) taitensis* (Grube).

Indo-australische Übergangsregion. Die Hauptaufgabe der Sunda-Expedition RENSCH war, die Landfauna der Kleinen Sunda-Inseln zu untersuchen, um die tiergeographischen Beziehungen dieser Inselgruppe zu klären. Nach RENSCH (1928, S. 5) gehören die Inseln zur indo-australischen Übergangsregion. Diese wird westlich von der alten WALLACESchen Linie, welche südlich zwischen Bali und Lombok und nördlich zwischen Borneo und Celebes verläuft, begrenzt, östlich aber durch eine Linie, welche zwischen Neu-Guinea und den Molukken und südlich davon zwischen den Aru- und Kei-Inseln hinzieht. Dabei kommt in diesem Mischgebiet indischer und australischer Formen ein hoher Prozentsatz endemischer Gattungen und Arten vor.

In dem indo-australischen Übergangsgebiet ist unter den Regenwürmern die Gattung *Pheretima* die alleinherrschende. Die wenigen peregrinen Arten aus der Gattung *Dichogaster*, die hier gefunden sind, dürfen unberücksichtigt bleiben, da das Hauptquartier dieser Gattung das tropische Afrika und das westindisch-zentralamerikanische Gebiet ist und die kleinen *Dichogaster*-Arten vielfach verschleppt sind. In bezug auf die Regenwürmer kann also hier von einem Mischgebiet nicht gesprochen werden, vielmehr ist es ein reines *Pheretima*-Gebiet.

Berücksichtigen wir nun die oben geschilderte Verbreitung der Untergattungen, so ergibt sich, daß die WALLACESche Linie dadurch hinfällig wird, daß auf Sumatra und Bali einerseits und Lombok andererseits außer der Untergattung *Pheretima* auch die Untergattung *Metapheretima* und weiter nördlich auf Borneo und Celebes die Untergattung *Archipheretima* durch endemische Arten vertreten ist. Ähnliches gilt auch für die östliche Begrenzungslinie des Übergangsgebietes. Den Aru- und Kei-Inseln ist eine *Pheretima*-Art gemeinsam, und die Molukken und Neu-Guinea beherbergen Arten der Untergattung *Metapheretima*. Die Untergattungen *Pheretima* und *Metapheretima* ziehen also nach Osten und Westen über die Grenzen des Übergangsgebietes hinweg.

Auf einigen malaiischen Inseln sind noch andere terrestrische Oligochaetengattungen gefunden, nämlich die Gattungen *Desmogaster* und *Eupolygaster* auf Sumatra und Borneo, *Moniligaster* und *Hastirogaster* auf Sumatra, *Drawida* auf Borneo. Aber diese Gattungen finden hier offenbar ihre östliche Grenze, ihr Hauptgebiet scheint das südostasiatische Festland mit Vorderindien und Japan zu sein. Wahrscheinlich gilt diese Grenze auch für die limnische Gattung *Glyphidrilus*, deren Verbreitung sich von Sumatra über die malaiische Halbinsel, Burma und Vorderindien nach Deutsch-Ostafrika erstreckt. Die auf Sumatra, Java, Celebes und Flores vorkommende Art, *Glyphidrilus weberi*, ist wahrscheinlich peregrin und daher für die Verbreitung der Gattung auszuschalten.

Die in Australien vorkommenden Gattungen, wie z. B. *Notiodritus*, *Diploptrema*, *Plutellus*, *Diporochoeta*, *Notoscolex*, *Megascolex* und andere haben zum Teil Vertreter in Indien und auf Ceylon, aber nicht auf den malaiischen Inseln. Nur durch eine scheinbar endemische Art der Untergattung *Metapheretima*, *Ph. (M.) queenslandica* (Fletcher), von der Halbinsel York, steht das nördliche Australien zum Verbreitungsgebiet dieser Untergattung auf den malaiischen Inseln in Beziehung.

***Pheretima (Archipheretima) maculata* Ude.***Ph. maculata* Ude 1925, S. 104.*Ph. (A.) maculata*, Michaelsen 1928, S. 18.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Berg Murud, 5500—6300 engl. Fuß, Dr. E. Mjöberg.

Größenverhältnisse: Das einzige vorliegende Exemplar dieser auffällig gefärbten Art ist 40 mm lang, 3 mm dick und zählt 50 Segmente. Die Unterseite ist stark abgeplattet.

Die Färbung ist scheckig: dorsal und seitlich bis zur Mittellinie befinden sich auf gelblich-braunem Grunde rostrote oder dunkelbraune, unregelmäßige Flecke, die um jeden Rückenporus einen Ring bilden und daher in der dorsalen Mittellinie in einer Längsreihe angeordnet sind, aber vom 10. Segment ab nach vorn in eine Längslinie übergehen. Das Clitellum ist violett-braun gefärbt und hat stark irisierenden Glanz, den auch der übrige Körper aufweist. Die Unterseite ist eintönig gelblich und ungefleckt. Die vorderen Segmente zeigen einen grauen Anflug. Der Kopf ist epilobisch, der Kopfklappen teilt das erste Segment etwa bis zur Hälfte ( $\frac{1}{2}$ ).

Die Borsten sind klein und undeutlich zu erkennen. Ich zählte hinter dem Clitellum etwa 40—50 Borsten auf einem Segment. Ventral stehen sie dichter als dorsal und lateral. Die Borstenketten sind weder dorsal noch ventral unterbrochen.

Der erste Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 10/11.

Das Clitellum ist lang, es beginnt hinter den Borsten des 13. Segments und endet mit dem 16. Segment, es umfaßt also  $\frac{1}{3}13$  bis 16 =  $3\frac{1}{3}$  Segmente. Ventral sind auf ihm die Intersegmentalfurchen und auf allen 3 Segmenten die Borsten zu erkennen, obgleich das Tier vollkommen geschlechtsreif ist. Ebenso ist der Rückenporus 13/14 sichtbar. Der weibliche Porus ist nicht zu erkennen.

Auf dem 18. Segment befindet sich ein heller, die ganze ventrale Fläche des Segments einnehmender Drüsenwall, der nach vorn zur Intersegmentalfurche 17/18 und nach hinten zur Intersegmentalfurche 18/19 dachförmig abfällt; die Firste des Daches fällt mit der fehlenden Borstenkette des 18. Segments zusammen. Begrenzt wird das Feld lateral durch einen bogenförmigen, drüsigen seitlichen Rand des 18. Segments und etwas median davon durch je einen den beiden Flächen des dachförmigen Walles entsprechenden kleineren Bogen. Wenig median von letzteren liegen auf der Dachfirste die kaum sichtbaren männlichen Poren, die um  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs voneinander entfernt sind. Die

lateralen Begrenzungen heben sich durch eine schwach bräunliche Färbung ab.

Ein Paar Samentaschenöffnungen liegt in der Intersegmentalfurche 6/7, ihre drüsigen Ränder greifen auf das 6. Segment über; die Entfernung zwischen ihnen beträgt 2 mm bei einem Körperumfang von 6 mm, ist also =  $\frac{1}{3}$  des Umfangs.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlt 8/9, die übrigen sind normal, keins ist wesentlich verdickt. Der kleine Muskelmagen liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 9/10, der Mitteldarm beginnt im 15. Segment und ist in den Segmenten 17, 18, 19 durch die kräftig entwickelten Prostata-Drüsen stark zusammengedrückt. Darmblindsäcke fehlen. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Die Geschlechtsorgane bestehen aus 2 Paar voneinander getrennten Testikelblasen im 10. und 11. Segment und 2 Paar Samensäcken im 11. und 12. Segment. Die Testikelblasen des 10. Segments sind samensackartig erweitert, und die des 11. Segments sind mit den Samensäcken dieses Segments ventral verwachsen. Die Prostataen sind abgerundet rechteckig, bestehen aus 3—4 größeren Teilstücken, die selbst wieder fein geteilt sind, und besitzen einen u-förmig gebogenen Ausführungsgang. Kopulationstaschen fehlen.

Ein Paar verhältnismäßig lange, keulenförmige Samentaschen (Textfigur 1) liegt im 7. Segment. Jede besteht aus einer eiförmigen Ampulle, die allmählich in den längeren Ausführungsgang übergeht, und trägt an der Basis des letzteren ein ähnlich gebautes Divertikel, das eine Schleife bildet und ausgestreckt etwa so lang wie die Haupttasche ist. Die Samentaschen lagen bei der Präparation ventral vom Oesophagus kreuzweise übereinander.



Textfig. 1.  
*Ph. (Archaph.)*  
*maculata*.  
Samentasche.

Erörterung. Die auffällige scheckige Färbung und die beim Abtöten des Tieres erfolgte Einrollung im Sinne der stark abgeplatteten, einfarbigen ventralen Fläche erinnern lebhaft an exotische Landplanarien. Inzwischen hat nun MICHAELSEN bei Besprechung von *Ph. (A.) moultoni* Mich. (1928, S. 18 u. 14) die Ansicht ausgesprochen, daß es bei dieser auf Bäume kletternden Art zur Ausbildung einer Kriechsohle gekommen ist, und daß auch *Ph. (A.) maculata* zur *Ph. (A.) moultoni*-Gruppe gehört. Nach meinen Befunden schließe ich mich dieser Ansicht an, obgleich sich in der Fundangabe keine Bemerkung über die Lebensweise des Tieres fand.

***Pheretima (Pheretima) michaelsoni* Ude.***Ph. michaelsoni* Ude 1925, S. 103.*Ph. michaelsoni*, Michaelson 1928, S. 55.

Fundangaben: Borneo, Brunei, Berg Murud 5500—6300 engl. Fuß.  
— L. Tutau. — Dr. Mjöberg.

Größenverhältnisse: Die Länge der Tiere schwankt zwischen 30—85 mm und die Dicke zwischen  $1\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  mm, und zwar fand ich folgende Größenverhältnisse:  $30 \times 1\frac{1}{2}$  mm,  $45 \times 2\frac{1}{2}$  mm,  $50 \times 2\frac{1}{2}$  bis 3 mm,  $75—85 \times 3\frac{1}{2}$  mm. Die Zahl der Segmente beträgt 68—98.

Die Färbung ist graubraun, gelblich-braun oder gleichmäßig braun mit grauem Anflug am Vorderende, dorsal dunkler als ventral. Die Borstenketten heben sich als schmale helle Linien ab. Der Gürtel ist grau-braun. Das Vorderende ist zuweilen irisierend.

Der Kopf ist epilobisch, der große Kopflappen teilt das erste Segment bis zu  $\frac{1}{3}$  und ist hier durch eine quere Furche begrenzt.

Die Zahl der Borsten beträgt 22/VIII, 24/IX, 30/XIII, 34/XIX, 36/XXIII. Die Borsten sind dorsal und lateral fast doppelt so weit voneinander getrennt, als ventral zwischen den Linien der beiden männlichen Poren und stehen in fast regelmäßigen Längslinien. An einigen Segmenten vor und hinter dem Clitellum sind die Borstenketten dorsal und ventral kurz unterbrochen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13.

Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos.

Ein weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment und ist nadelstichartig.

Die beiden männlichen Poren liegen als quere, augenförmige Spalten auf dem 18. Segmente, dazwischen befinden sich 8—12 Borsten, ihre Entfernung voneinander beträgt 3 mm bei einem Körperumfang von 9 mm, ist also =  $\frac{1}{3}$  des Körperumfanges.

Eine unpaare Samentaschenöffnung findet sich in der dorsalen Mittellinie auf der Intersegmentalfurche 8/9.

Akzessorische Pubertätspapillen sind bei keinem Exemplare zu sehen, sie fehlen also.

**Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten sind nur 5/6 und 6/7 verdickt, 8/9 und 9/10 fehlen, die übrigen sind normal entwickelt.

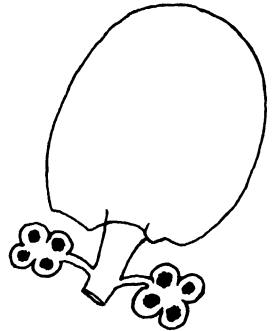
Der Darm besitzt im 8. und 9. Segment einen großen Muskelmagen, der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segmente und trägt in den Segmenten 27 bis 25 oder 24 zwei fingerförmige, einfache Blindsäcke,

die durch die Dissepimente etwas eingeschnürt sind, aber keine Einkerbungen haben. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Die Geschlechtsorgane bestehen aus 2 Paar vollständig voneinander getrennten Testikelblasen im 10. und 11. Segment und den mit diesen kommunizierenden großen, dorsal über dem Darm zusammenstoßenden Samensäcken im 11. und 12. Segment; ein Paar kleinere Samensäcke ragt vom Dissepiment 12/13 in das 13. Segment.

Die Prostataadrüsen erstrecken sich durch die Segmente 16—19, sind abgerundet rechteckig und durch mehrere Furchen in Stücke geteilt; ihr Ausführungsgang ist fast kreisförmig gebogen und mündet in eine Kopulationstasche von kreisförmigem Umriß, deren Durchmesser der Länge des 18. Segments entspricht.

Eine einzige unpaare Samentasche (Textfigur 2) liegt in der dorsalen Mittellinie des 9. Segments. Sie besteht aus einer ovalen, abgeplatteten Ampulle und einem kurzen, scharf abgesetzten Ausführungsgange, welcher 2 kurzgestielte, einander gegenüberstehende Divertikel mit je 4 Samenräumen trägt.



Textfig. 2.  
*Ph. (Ph.) michaelsoni*.  
Samentasche

Erörterung. Die Samentaschen mit ihren 2 Divertikeln erinnern in ihrem Bau an die von *Ph. (Metaph.) cyclops* Cogn. und anderen Arten. Sie sind nach COGNETTI offenbar aus der Verschmelzung eines Paares hervorgegangen, wie das besonders deutlich bei *Ph. (Paraph.) hellwigiana* Cogn. zu erkennen ist, bei der auch die zweihörnige Ampulle der Samentasche noch die Paarigkeit aufweist. Aber während bei *Ph. cyclops* die Verschmelzung in ventraler Richtung erfolgte, ging sie bei *Ph. michaelsoni* dorsalwärts vonstatten, so daß hier der Samentaschenporus dorsalmedian liegt.

### ***Pheretima (Pheretima) erici* Ude.**

*Ph. erici* Ude 1925, S. 106.

*Ph. erici*, Michaelsen 1928, S. 48.

Fundangabe: Borneo, W-Sarawak, Lundu. — Dr. Mjöberg.

Größenverhältnisse: Die Länge beträgt 90 mm, der Dickendurchmesser 4 mm, die Zahl der dreiringligen Segmente 117.

Die Färbung ist dorsal und lateral dunkelbraun, vorn und hinten mit grauem Anflug, die ventrale Fläche ist etwas heller und auch die Borstenketten treten als helle Linien hervor. Das Clitellum ist braun.



Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment bis zu einem Drittel. — Die Zahl der Borsten beträgt 52/X, 54/XIII, 60/XIX. Die Borstenringe sind dorsal und ventral geschlossen. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 11/12. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und trägt keine Borsten.

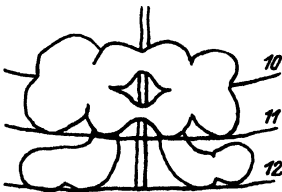
Der unpaare weibliche Porus auf dem 14. Segment ist nadelstichförmig und von einem hellen Hofe umgeben. — Die 2 männlichen Poren sind quere, schlitzförmige Öffnungen, die von einem hellen, drüsigen Hofe umgeben sind; zwischen ihnen stehen 12 Borsten, und ihre Entfernung beträgt  $\frac{3}{10}$  des Körperrumfanges.

2 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 lateral, sie sind um die Hälfte des Körperrumfanges voneinander entfernt, also weiter als die männlichen Poren. Sie sind äußerlich nicht sichtbar, ihre Lage wurde vom Körperinnern aus festgestellt. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten ist 8/9 unvollständig, 5/6 bis 7/8 sind schwach verdickt, von 9/10 ab sind sie normal.

Der Muskelmagen liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 9/10; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment und trägt 2 einfache, nur durch die Dissepimente schwach eingeschnürte Darmblindsäcke, die im 27. Segmente entspringen und bis ins 24. Segment reichen. — Die letzten Herzen liegen im 23. Segment.



Textfig. 3. *Ph. (Ph.) erici*. Vordere männliche Geschlechtsorgane.

2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment stehen paarweise medial durch etwas schmalere Brücken miteinander in Kommunikation (Textfig. 3). Die Testikelblasen des vorderen Paares sind samensackartig erweitert; diese Erweiterungen stehen mit den Samensäcken des 11. Segments in Verbindung,

welche ihrerseits mit den Testikelblasen des 11. Segments verwachsen sind (und kommunizieren?). Die hiervon getrennten Samensäcke des 12. Segments sind nur mit den hinteren Testikelblasen verbunden.

Die mittelgroßen Prostataadrüsen im 17.—19. Segment sind halbkreisförmig und umschließen mit ihrer medial gerichteten konkaven Fläche die kuglige Kopulationstasche, während die lateral gerichtete konvexe Fläche durch tiefe Furchen lappenförmig geteilt ist. Der Ausführungsgang ist ebenfalls fast halbkreisförmig gebogen.

Erörterung. Dieser Art steht *Ph. (Ph.) simplex* Michaelsen (1928,

S. 48) nahe, welche indes ein abweichend gebautes Samentaschendivertikel besitzt. Auch in der Borstenzahl und Unterbrechung der Borstenringe ist ein gewisser Unterschied vorhanden, ebenso in der Ausbildung der vorderen männlichen Geschlechtsorgane.

***Pheretima (Pheretima) murudi* Ude.**

*Ph. murudi* Ude 1925, S. 105.

*Ph. (Ph.) murudi*, Michaelsen 1928, S. 32.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Berg Murud, 5500—6300 engl. Fuß.  
— Dr. E. Mjöberg.

Die Größenverhältnisse des einzigen Exemplares sind: 55 mm Länge,  $2\frac{1}{2}$  mm Dicke und 88 Segmente.

Die Färbung ist gelblich-braun, dorsal dunkler als ventral, Clitellum dunkelgraubraun.

Der Kopf ist pro-epilobisch.

Die Borsten stehen ventral dichter als dorsal; ich zählte 36/IX, 38/XIX, 42/XXIV. Die Borstenringe sind im allgemeinen geschlossen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3, jedoch ist es ventral auf dem 16. Segment schwächer entwickelt. Borsten sind auf ihm nicht zu erkennen, wohl aber die Rückenporen in den Intersegmentalfurchen 14/15 und 15/16. — Ein unpaarer, nadelstichförmiger weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment.

Die beiden männlichen Poren sind winzig kleine, nadelstichförmige Öffnungen ganz ventral in der Borstenkette des 18. Segments. Zwischen ihnen stehen 3 Borsten, und ihre Entfernung beträgt  $\frac{1}{8}$  des Körperumfangs.

2 Paar punktförmige Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 der ventralen Mittellinie dicht an; ihre Entfernung beträgt  $\frac{1}{7}$  des vorderen Körperumfangs, und zwischen ihnen stehen 4 Borsten auf dem 8. Segmente.

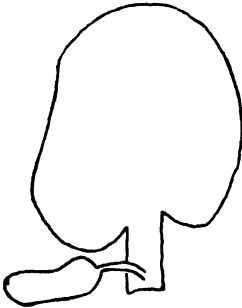
3 Paar kleine, kreisförmige akzessorische Pubertätspapillen mit knopfförmigen Spitzen liegen wenig lateral von den Linien der männlichen Poren vor den Borsten des 17. Segments und in den Intersegmentalfurchen 17/18 und 18/19, jederseits in der 4. Borstenlinie des 17. Segments; ihre Entfernung beträgt  $\frac{3}{16}$  des Körperumfangs.

**Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, von den vorhandenen ist keins verdickt. — Der Muskelmagen liegt hinter dem Disse-

piment 8/9. Zwei kleine, fast stummelförmige Darmblindsäcke ragen in das 27. Segment hinein. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Von den 2 Paar vollständig getrennten Testikelblasen ist das vordere Paar größer als das hintere. 2 Paar einfache Samensäcke liegen im 11. und 12. Segment. Die Prostataadrüsen haben einen abgerundet-rechteckigen Umriß und einen stark S-förmig gebogenen Ausführungsgang, dessen ektale Hälfte etwa doppelt so dick ist als die entale. Kopulationstaschen fehlen.



Textfig. 4. *Ph. (Ph.) murudi*.  
Samentasche.

2 Paar große Samentaschen (Textfig. 4) liegen im 8. und 9. Segment. Sie bestehen aus einer fast kugeligen, aber stark abgeplatteten Ampulle, an deren ektal liegender, eingesenkter Fläche der scharf abgesetzte und nur ein Drittel so lange Ausführungsgang entspringt. Das Divertikel besteht aus einem walzenförmigen Samenraum und einem kurzen, dünnen Kanal; es ist etwas länger als der Ausführungsgang der Haupttasche.

Erörterung. In der Lage der Samentaschen- und männlichen Poren, sowie der Pubertätspapillen schließt sich diese Art an *Ph. (Ph.) homoetrocha* Cogn. an, unterscheidet sich aber von ihr durch das wesentlich kürzere, gestielte, walzenförmige Divertikel, durch die stummelförmigen Darmblindsäcke und dadurch, daß keins von den vorderen Dissepimenten verdickt ist.

### ***Pheretima (Pheretima) hagemanni* Ude.**

*Ph. hagemanni* Ude 1925, S. 104.

*Ph. (Ph.) hagemanni*, Michaelsen 1928, S. 32.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Berg Murud, 7000—7200 engl. Fuß.  
— Dr. MJÖBERG.

Größenverhältnisse: Das einzige Exemplar ist 70 mm lang, 3 mm dick und zählt etwa 120 Segmente. — Färbung fehlt, nur das Clitellum ist hellbraun.

Der Kopf scheint prolobisch zu sein. — Die Borsten sind klein, ich zählte vor und hinter dem Clitellum auf mehreren Segmenten etwa 30 Borsten. Dorsal und ventral sind die Borstenringe kurz unterbrochen ( $aa = 1\frac{1}{2} ab$ ,  $zz = 1\frac{1}{2} yz$ ). Die Borsten stehen in ziemlich regelmäßigen Längsreihen, was wohl mit der wenig schwankenden Anzahl

auf den verschiedenen Segmenten zusammenhängt. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 11/12. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Die weibliche Öffnung liegt auf dem 14. Segment in einem kreisförmigen, grauen Felde, das vorn und hinten von einem hellen, sichelförmigen Hofe umgeben ist, von denen der vordere mit seinen Enden die Ränder des hinteren umgreift, wie etwa der äußere Rand des oberen Augenlides beim Menschen den des unteren. — Die männlichen Poren liegen ventral-lateral auf kleinen Papillen des 18. Segments; ihr Zwischenraum beträgt  $\frac{2}{9}$  des Körperumfangs.

2 Paar Samentaschenporen, die äußerlich nicht sichtbar sind, liegen nach Untersuchung im Innern des Körpers auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 und sind um  $\frac{1}{9}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. Sie liegen also lateral von den Linien der männlichen Poren.

Die akzessorischen Pubertätspapillen zeigen folgende Lage: wenig medial von den männlichen Poren liegen dicht nebeneinander auf der Intersegmentalfurche 17/18 zwei große, quer-ovale Papillen und 2 gleiche dicht vor den Borsten des 19. Segments, welche der ventralen Mittellinie noch etwas mehr genähert sind. Vorn auf dem 7. Segment liegen 2 kleinere Papillen in den Linien der Samentaschenporen und vor den Borsten.

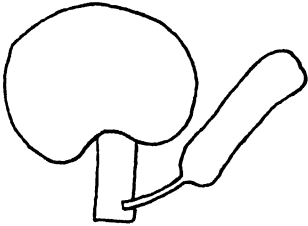
### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10; die übrigen sind nicht wesentlich verdickt oder normal. — Der Muskelmagen nimmt den Raum der Segmente 8 und 9 ein. Der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment. 2 einfache Darmblindsäcke entspringen im 27. Segment und umgreifen hier dorsal den Darm, wo sie aneinanderstoßen; sie sind also nicht nach vorn gerichtet; ihre Länge entspricht etwa der von den beiden Segmenten 27 und 26. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Von den 2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment sind diejenigen jedes Segments untereinander medial in voller Breite verwachsen und kommunizieren; sie sind hantelförmig. Die hintereinander gelegenen Blasen sind dagegen deutlich voneinander getrennt. Die einfachen Samensäcke liegen im 11. und 12. Segment.

Die Prostataadrüsen haben einen abgerundet-rechteckigen Umriss, erstrecken sich durch die Segmente 17 bis 20 und zeigen quere Einschnürungen, die den Dissepimenten aber nicht entsprechen. Ihr dünner Ausführungsgang ist einfach gebogen.

Die Samentaschen des 8. und 9. Segments (Textfig. 5) haben eine fast kugelförmige Ampulle (Durchmesser 2 mm) und einen aus der eingebuchteten ektalen Fläche entspringenden, halb so langen (1 mm) und



Textfig. 5. *Ph. (Ph.) hagemannii*.  
Samentasche.

etwa  $\frac{1}{4}$  so dicken Ausführungsgang. An der Basis des letzteren mündet ein Divertikel ein, das so lang wie die ganze Haupttasche ist. Es besteht aus einem walzenförmigen Samenraum, der ebenso dick, aber etwas länger als der Ausführungsgang der Haupttasche ist, und einem dünnen, halb so langen, schlauchförmigen Stiel.

Erörterung. In der Kürze der Darmblindsäcke und der Form der Samentaschen schließt sich diese Art an *Ph. (Ph.) murudi* an, ist von ihr aber durch die laterale Lage der Samentaschenporen und die Ausbildung der vorderen männlichen Geschlechtsorgane unterschieden.

### *Pheretima (Pheretima) klokkei* Ude.

*Ph. klokkei* Ude 1925, S. 107.

*Ph. klokkei*, Michaelsen 1928, S. 36.

Fundangabe: Borneo, NO-Sarawak, Berg Dulit, 3000 engl. Fuß. In moderndem Holze. — Dr. MjöBERG.

Größenverhältnisse: 2 Vorder- und 2 Hinterenden ließen sich paarweise als zusammengehörig vereinigen, sie sind 27 bzw. 33 mm lang und 2 mm dick; die Zahl der Segmente beträgt etwa 90.

Die Färbung ist bräunlichgelb, das Vorderende etwas dunkler als der übrige Körper.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment bis zur Mitte. — Die Borsten stehen ventral enger als dorsal; ich zählte 32/IX, 38/XX. Die Borstenringe sind dorsal kurz unterbrochen ( $zz = 2yz$ .) — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 10/11. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Ein unpaarer, schlitzförmiger weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment.

Die 2 männlichen Poren sind schlitzförmig und liegen ventral auf flachen Porophoren des 18. Segments. Ihre Entfernung beträgt  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs, zwischen ihnen stehen 4 Borsten. — 3 Paar sehr kleine Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 7/8. Ihre Entfernung beträgt  $\frac{2}{5}$  des Körperumfangs, sie liegen also lateral von den Linien der männlichen Poren. —

**Akzessorische Pubertätspapillen:** Den männlichen Poren ist je eine kleine Papille lateral und vor den Borsten des 18. Segments dicht angelagert. Auf der Intersegmentalfurche 8/9 liegen ventralmedian 2 winzig kleine Papillen dicht nebeneinander.

### Innere Organisation.

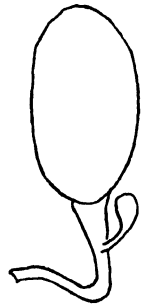
Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, 5/6 bis 7/8 und 10/11 bis 12/13 sind wenig verdickt. — Der Muskelmagen liegt hinter dem Dissepiment 7/8, der Mitteldarm beginnt im 16. Segment und trägt 2 einfache, dünne, nur durch die Dissepimente schwach eingeschnürte Darmblindsäcke, die im 27. Segment entspringen und bis ins 24. Segment reichen. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Von den 2 Paar getrennten Testikelblasen, von denen die vorderen lateralwärts samensackartig erweitert sind, stoßen die hintereinander gelegenen am Dissepiment 10/11 zusammen, kommunizieren aber nicht miteinander. 2 Paar einfache Samensäcke liegen im 11. und 12. Segment, von denen die vorderen mit den Testikelblasen des 11. Segments verwachsen sind.

Die Prostataadrüsen sind abgerundet rechteckig, erstrecken sich durch die 6 Segmente 16—21 und sind durch die Dissepimente in 6 Teilstücke geteilt. Die Ausführungsgänge sind einfach gebogen; Kopulationstaschen fehlen. An deren Stelle liegen helle, drüsige Massen, die Kopulationstaschen vortäuschen können.

Ein Paar Ovarien sitzt am Dissepiment 12/13, ihnen gegenüber ein Paar Eitrichter, deren Eileiter gemeinsam ausmünden.

Die Samentaschen (Textfig. 6) des 6., 7. und 8. Segments bestehen aus einer eiförmigen Ampulle, die in einen allmählich sich verdünnenden, fast ebenso langen Ausführungsgang übergeht. Das kleine, birnförmige Divertikel ist etwa nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Ausführungsgang der Haupttasche und sitzt am oberen Teile desselben.



Textfig. 6  
*Ph. (Ph.) klockeri*.  
Samentasche.

**Erörterung.** *Ph. klockeri* steht der *Ph. hawayana* sehr nahe, weicht indessen in der Größe des Samentaschendivertikels recht stark ab. Während bei *Ph. hawayana* das Divertikel ebenso lang oder doch halb so lang wie die Haupttasche ist und an der Basis des Ausführungsganges derselben ausmündet, ist bei *Ph. klockeri* das Divertikel, wie oben geschildert, viel kleiner und sitzt am entalen Ende des Ausführungsganges. Weiterhin sind die Darmblindsäcke bei *Ph. klockeri* einfach,

während sie bei typischen Exemplaren von *Ph. hawayana* gekerbt oder gelappt sind.

***Pheretima (Pheretima) duliti* Ude.**

*Ph. duliti* Ude 1925, S. 108.

*Ph. (Ph.) duliti*, Michaelsen 1928, S. 32.

Fundangabe: Borneo, NO-Sarawak, Berg Dulit, 4000 engl. Fuß,  
— Dr. MjöBERG.

Größenverhältnisse: Die geschlechtsreifen Exemplare sind 30 mm lang, 2 mm dick, und die Zahl der Segmente beträgt 80, doch fehlt ein Teil des Hinterendes.

Die Färbung ist gelblichbraun, dorsal dunkler als ventral, das Clitellum ist graubraun.

Die Borsten stehen ventral dichter als dorsal; ich zählte 30/VII, 31/XIII, 34/XXI. Die Borstenketten sind dorsal unregelmäßig unterbrochen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Ein unpaarer weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment. — Die beiden männlichen Poren liegen ventral-lateral auf kleinen Porophoren des 18. Segments. Sie sind um  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt, zwischen ihnen stehen 8 Borsten.

3 Paar Samentaschenporen liegen ventral-lateral auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 7/8, sind aber äußerlich nicht sichtbar; nach Messung im Innern beträgt ihre Entfernung  $\frac{2}{5}$  des Körperumfangs.

Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

**Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, 5/6 bis 7/8 sind wenig verdickt, die übrigen normal. — Der Muskelmagen liegt hinter Dissepiment 7/8, der Mitteldarm beginnt im 15. Segment, 2 einfache, lateral entspringende Darmblindsäcke reichen vom 27.—24. Segment. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

2 Paar vollständig getrennte Testikelblasen liegen im 10. und 11. Segment, 2 einfache Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Die großen Prostataadrüsen sind abgerundet-rechteckig, erstrecken sich durch die 7 Segmente 15—22 und sind durch Furchen, die mit den Dissepimenten zusammenfallen, in 7 hintereinander gelegene Teile geteilt. Der Ausführungsgang ist fast gerade. Kopulationstaschen fehlen.

Die Samentaschen sind länglich birnförmig; ihre Ampulle geht allmählich in den Ausführungsgang über, der an seinem ektalen Ende ein Divertikel trägt, welches aus einem kleinen eiförmigen Samenraume und einem schwach geschlängelten Kanal besteht; das Divertikel ist etwas kürzer als die Haupttasche.

Erörterung. *Ph. (Ph.) duliti* steht der weit verbreiteten *Ph. (Ph.) hawayana* Rosa sehr nahe, zeigt aber doch einige Besonderheiten, die mich veranlassen, sie als selbständige Art bestehen zu lassen. So sind die Darmblindsäcke bei *Ph. duliti* einfach, bei *Ph. hawayana* nach Rosa und anderen Autoren gefiedert, gekerbt oder gelappt. Die Zahl der Borsten scheint bei *Ph. (Ph.) duliti* etwas geringer zu sein, und vor allem fehlen die für *Ph. (Ph.) hawayana* so charakteristischen Pubertätspapillen in der Umgebung der männlichen Poren, obgleich die vorliegenden Stücke von *Ph. (Ph.) duliti* vollkommen geschlechtsreif sind. Von *Ph. klokei* unterscheidet sich diese Art durch die Gestalt des Samentaschendivertikels.

***Pheretima (Pheretima) borneoensis* Ude.**

*Ph. borneoensis* Ude 1925, S. 109.

*Ph. borneoensis*, Michaelsen 1928, S. 55.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Dorf Poh Trap am Fuß des Berges Murud. — Dr. Mjöberg.

Auf eine ausführlichere Beschreibung dieser Art brauche ich nicht einzugehen, ich verweise auf meine vorläufige Mitteilung (1925) und die Ausführungen MICHAELSENS. Sollte sich herausstellen, daß *Ph. (Ph.) bosschae* (Horst) Kopulationstaschen besitzt, so würde die vorliegende Art dieser zuzuordnen sein. *Ph. borneoensis*, die mit ihr vielleicht identische *Ph. bosschae* und die weltweit verbreitete und in Borneo sicher eingeschleppte *Ph. hawayana* sind die einzigen, auf Borneo gefundenen Arten, deren Darmblindsäcke an der Unterseite stummel- bis fingerförmige Aussackungen besitzen oder doch gekerbt oder gelappt sind.

***Pheretima (Pheretima) bleckwenni* Ude.**

*Ph. bleckwenni* Ude 1925, S. 107.

*Ph. bleckwenni*, Michaelsen 1928, S. 29.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Berg Murud, 7000—7200 engl. Fuß, — Dr. Mjöberg.

Größenverhältnisse: Die Länge beträgt 45 mm, der Dicken-  
durchmesser 3½ mm und die Zahl der Segmente 94.



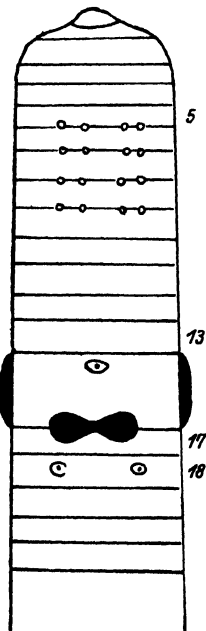
Die Färbung ist dorsal und lateral dunkelbraun, die Borsten stehen in kleinen hellgelben Flecken, etwa vom 20. Segment ab nach hinten treten viele hellgelbe Flecke und Querbinden auf, so daß eine scheckige Zeichnung entsteht. Auch auf der ventralen Fläche befinden sich auf gelbem Grunde braune Flecke.

Der Kopf ist epilobisch. Der Kopflappen teilt das 1. Segment bis zur Mitte und wird hinten von einer Quersfurche begrenzt. — Die Borsten stehen auf der ventralen Fläche bis zu den seitlichen Mittellinien doppelt so dicht als auf der dorsalen Körperhälfte. Ich zählte 45/IX, 46/XIX. Die Borstenketten sind weder dorsal noch ventral unterbrochen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 11/12. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3; nur ventral auf dem 16. Segmente sind die Borsten vorhanden. — Ein weiblicher Porus

liegt ventral auf dem 14. Segment. — Die beiden männlichen Poren liegen auf kleinen hellen Porophoren, die um  $\frac{5}{18}$ , also etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs voneinander getrennt sind und zwischen denen 14 Borsten stehen.

Die Samentaschenporen (Textfig. 7) liegen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9, und zwar auf jeder Furche links und rechts ein Paar. Es sind also jederseits 4 Paare vorhanden. Der Zwischenraum der Poren eines Paares ist wenig kleiner als das mediale Intervall zwischen den inneren Poren. Die Entfernung zwischen den äußeren Poren beträgt  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs. Die Poren sind winzig klein und nur teilweise erkennbar, ihre Lage wurde vom Körperinnern aus festgestellt.



Textfig. 7.  
Ph. (Ph.) bleekwenni  
Vorderende.

Ein großes, helles, quer verlaufendes Drüsenpolster von hantelförmiger Gestalt nimmt den Raum zwischen den Borsten des 16. und 17. Segments ein, liegt also auf der Intersegmentalfurche 16/17, und zwar zur Hälfte auf dem Clitellum. Die lateralen Ränder des Polsters fallen mit den äußeren Rändern der Porophoren zusammen. Seine Breite beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlt nur 8/9; die übrigen sind nur wenig stärker als die normalen, also nicht wesentlich verdickt. — Der Muskelmagen liegt im 8. Segment, der Mitteldarm beginnt im 15. Segment

und trägt 2 einfache, kurze, hakenförmig gebogene, laterale Darmblindsäcke, die in ihrer Ausdehnung auf das 27. oder 27. und 26. Segment beschränkt sind. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Von den 2 Paar Testikelblasen sind die vorderen im 10. Segment größer als die hinteren im 11. Segment. Die hintereinander liegenden Blasen stoßen zwar am Dissepiment 10/11 aneinander, sind aber nicht miteinander verschmolzen und kommunizieren nicht. Zwei Paar einfache Samensäcke sind verhältnismäßig klein.

Die Prostataadrüsen sind im Umriß fast kreisförmig, erstrecken sich durch die Segmente 15—19, sind durch einige tiefe Furchen in schmale Lappen geteilt und haben einen S-förmigen Ausführungsgang. Kopulationstaschen fehlen. Unter den Prostaten erkennt man das aus 2 dicht hintereinander liegenden akzessorischen Pubertätspapillen bestehende Drüsenpolster, über das das Bauchmark hinwegzieht. Die beiden Ovarien und die von diesen getrennten Eitrichter und Eileiter haben normale Lage.

Je 2 Samentaschen liegen in den Segmenten 6 bis 9 links und rechts vom Bauchmark in gleichen Abständen, also jederseits 8. Sie bestehen aus einer ovalen Ampulle und einem etwas weniger als halb so langen und  $\frac{1}{4}$  so dicken, scharf abgesetzten Ausführungsgange. Das Divertikel ist etwa halb so lang wie die Haupttasche, hat einen eiförmigen Samenraum und einen doppelt so langen, dünnen Ausführungsgang.

Erörterung. Diese Art erinnert durch die Verdoppelung der Samentaschen an die *Ph. (Ph.) stelleri*-Gruppe, unterscheidet sich aber von dieser durch den Besitz von kurzen Darmblindsäcken, die auch für andere Arten von Borneo typisch sind.

***Pheretima (Pheretima) parmata* Ude.**

*Ph. parmata* Ude 1924, S. 80.

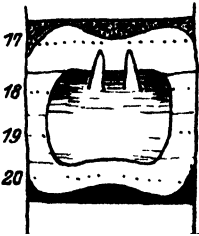
Fundangaben: Neu-Guinea, Kaiserin-Augusta-Fluß. — Q 1837. Expedition Dr. BÜRGER.

Größenverhältnisse: 110 mm lang,  $3\frac{1}{2}$  mm dick; die Segmentzahl ist etwa 180.

Die Färbung ist gleichmäßig grau-bräunlich, das Clitellum braun.

Der Kopf ist prolobisch. Die Borsten sind sehr klein und schwer zu zählen, etwa 50—65. Die Borstenringe sind vom 21. Segment ab ventral unterbrochen ( $aa = 2ab$ ).

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 10/11. Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und trägt auf allen 3 Segmenten ventral Borsten.



Textfig. 8.  
*Ph. (Ph.) parvata*.  
Geschlechtsfeld,  
ventral, mit Penes.

Die Segmente 17—20 werden auf ihrer ganzen ventralen Fläche von einem großen drüsigen, schildförmigen Geschlechtsfelde (Textfig. 8) eingenommen, das 4 mm breit und ebenso lang ist: ein abgerundet-quadratischer, hoher und 1 mm breiter Drüsenwall umschließt eine von hinten nach vorn sich vertiefende Grube, in deren größter Tiefe, unmittelbar hinter dem Vorderrande des Drüsenwalles auf dem 18. Segmente 2 pfriemenförmige, dicht nebeneinander stehende

Penes sich erheben. Über den Vorder- und Hinterrand des Drüsenwalles verlaufen die Borstenketten des 17. und 20. Segments. Sonstige akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

1 Paar Samentaschenporen liegt auf der Intersegmentalfurche 7/8 dicht nebeneinander und neben der ventralen Mittellinie, in der Richtung der Penes.

#### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlt 8/9; 4/5 bis 7/8 sind stark verdickt; von 9/10 ab sind sie normal. — Der Muskelmagen liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 9/10; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment; Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen liegen im 12. Segment.

Von den 2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment sind die jederseits hintereinander liegenden verwachsen und kommunizieren miteinander; sie sind größer als die 2 Paar kleinen Samensäcke im 11. und 12. Segment. — Die Prostataedrüsen sind klein, zweilappig und in feinste Teilchen zerklüftet; sie erstrecken sich durch die Segmente 15—17. Der in der Mitte der Drüse entspringende Ausführungsgang ist zunächst dünn und zart und im 16. Segment der ventralen Medianlinie zugerichtet; dann ist er nach hinten rechtwinkelig umgebogen und verläuft, sich dem Bauchstrang immer mehr nähernd und sich dabei ekta etwas verdickend, nach hinten zum 18. Segment, wo die Kanäle beider Prostaten unmittelbar neben dem Bauchstrang ausmünden. Kopulationstaschen sind im Innern nicht zu erkennen.

Die Samentaschen liegen im 8. Segment. Sie bestehen aus einer eiförmigen Ampulle und einem etwas längeren Ausführungsgange, in dessen Mitte ein kleines warzen- oder birnförmiges Divertikel sitzt. Die Ausführungsgänge der beiden Samentaschen münden dicht neben dem Bauchstrange nach außen.

***Pheretima (Pheretima) sepikensis* Ude.***Ph. sepikensis* Ude 1924, S. 81.

Fundangaben: Neu-Guinea, Sepik, Berg 1570 m, Q 1811; Hauptbiwak, Q 1810; L. SCHULTZE.

Größenverhältnisse: 40—75 mm lang,  $2\frac{1}{2}$ —3 mm dick, Zahl der Segmente 105—120.

Die Färbung fehlt (wohl infolge der Konservierung) oder ist dorsal oder gleichmäßig dunkelbraun; das Clitellum ist braun.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment zu einem Drittel. — Die Borsten sind klein; die Borstenringe sind dorsal und ventral geschlossen. Die Zahl beträgt 48/VII, 50/XIII, 45/XVII.

Der 1. Rückenporus liegt weit vorn, und zwar auf der Intersegmentalfurche 5/6, was bei mehreren Exemplaren festgestellt werden konnte. — Das Clitellum nimmt die Segmente 14—16 = 3 ein und trägt keine Borsten.

2 Paar Samentaschenporen liegen ventral-lateral auf den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7. Ihre Entfernung voneinander beträgt fast die Hälfte des Körperumfangs; zwischen ihnen stehen auf dem 6. Segmente 18 Borsten.

Ein weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment ventralmedian. — Die männlichen Poren liegen auf 2 niedrigen Porophoren des 18. Segments und sind etwa um  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. Zwischen ihnen stehen 12—14 Borsten.

Akzessorische Pubertätspapillen liegen als winzig kleine Papillen auf der Kuppe der Porophoren dicht neben den männlichen Poren, und zwar je eine vor und wenig medial und eine hinter und wenig lateral von den Poren.

**Innere Organisation.**

Alle Dissepimente sind vorhanden und keins wesentlich verdickt.

Der Muskelmagen liegt im 8. Segment, der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen befinden sich im 12. Segment.

2 Paar Testikelblasen (Taf. 4, Fig. 1) liegen im 10. und 11. Segment. Jederseits stoßen die vordere und hintere Blase am Dissepiment 10/11 zusammen, ohne miteinander in Kommunikation zu stehen. Medial sind die beiden Paare ziemlich weit voneinander getrennt. Die vorderen Testikelblasen sind lateral samensackartig erweitert. Die Samensäcke des 11. und 12. Segments, sowie die Erweiterung im 10. Segment haben

einen kleinen knopfförmigen Anhang und reichen dorsal bis zum Rückengefäß.

Die Prostatadrüsen sind abgerundet rechteckig und erstrecken sich vom 17. bis 19. Segment; ihr Ausführungsgang ist in seiner Mitte winklig gebogen und mündet im 18. Segment direkt aus. Neben dieser Ausmündung liegen die Öffnungen zweier langgestielten, im 17. und 19. Segment gelegenen, nieren- oder kugelförmigen Drüsen, welche den oben erwähnten Pubertätspapillen entsprechen. Kopulationstaschen fehlen.

Die Samentaschen bestehen aus einer ovalen Ampulle und einem etwa  $\frac{1}{3}$  so langen, dünnen Ausführungsgange, an dessen unterem Ende ein kugeliges Divertikel mit gewundenem, dünnem Kanal sitzt und das etwa so lang wie der Ausführungsgang der Ampulle ist. Neben dem Samentaschenporus mündet eine gestielte Drüse aus.

Die gestielten Drüsen bestehen aus Drüsenzellen, deren lange Ausführungsgänge sich zum Stiel der Drüse miteinander vereinigen und direkt ausmünden. Der Stiel ist von keinem Kanal durchzogen. Die Drüsen gleichen in ihrem Bau den Kopulationsdrüsen der Enchytraeiden, welche am Bauchmark liegen und ventral von ihm ausmünden, und sind daher auch als solche zu bezeichnen.

***Pheretima (Pheretima) tamiensis* Ude.**

*Ph. tamiensis* Ude 1924, S. 84.

Fundangaben: Neu-Guinea, Tami. Q 1529. L. SCHULTZE.

Größenverhältnisse: 75 mm lang, 4—5 mm dick; Segmentzahl etwa 150.

Die Färbung ist hellbraun, die Borstenkettenzonen sind weißlich.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das erste Segment bis zur Mitte ( $\frac{1}{2}$ ). — Die Borsten sind sehr klein und schwer zu zählen, schätzungsweise sind 100 und mehr vorhanden. Die Borstenringe sind ventral hinter dem Clitellum unterbrochen ( $aa = 2ab$ ), sonst geschlossen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 9/10. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Die 2 männlichen Poren liegen auf niedrigen Porophoren des 18. Segments in den Linien der Samentaschenporen, ventral-lateral, etwa  $\frac{1}{4}$  des Körperumfanges voneinander getrennt.

4 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 sind um  $\frac{1}{4}$  des Körperumfanges voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 18 Borsten.

Akzessorische Pubertätspapillen liegen in Form großer, abgerundet rechteckiger, saugnapfartiger Papillen in den Linien der männlichen Poren vor den Borsten des 17. bis 22. Segments. Ein gleiches Paar, das ventral-median ineinander übergeht, liegt auf dem 11. Segment vor den Borsten.

### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden, und nur 5/6, 6/7, 7/8 sind stark verdickt, während die übrigen normal sind. — Der Muskelmagen ist kurz und liegt im 8. Segment, dessen Dissepiment 8/9 nach hinten gebogen ist und hinter dem Muskelmagen verläuft. Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen liegen im 12. Segment.

2 Paar Testikelblasen befinden sich im 10. und 11. Segment; die jederseits hintereinander gelegenen Blasen sind am Dissepiment 10/11 befestigt und kommunizieren nicht. Medial sind die Testikelblasen ziemlich weit voneinander getrennt. Die vorderen Blasen sind lateral samensackartig erweitert. Samensäcke finden sich im 11., 12. und kleinere im 13. Segment. — Die Prostata Drüsen sind klein, auf das 18. Segment in ihrer Ausdehnung beschränkt, haben einen fast kreisförmigen Umriß und einen kurzen, geraden Ausführungsgang. Kopulationstaschen fehlen. — Ein Paar Ovarien und Eileiter haben die gewöhnliche Lage und sind nicht miteinander verwachsen.

Die Samentaschen haben eine ovale oder birnförmige Ampulle mit halb so langem Ausführungsgange, der ein kleines Divertikel von birnförmiger Gestalt trägt, das etwa halb so lang wie der Ausführungsgang der Ampulle ist.

Erörterung. *Ph. tamiensis* steht der *Ph. sentanensis* Cogn. und *Ph. myriochaeta* Cogn. nahe. Es fehlen ihnen Blindsäcke und Kopulationstaschen, gemeinsam ist die Verdickung der vorderen Dissepimente 5/6 bis 7/8, vor allem die Form und Lage der großen, quer-ovalen Pubertätspapillen, die vom 17. Segment ab weit nach hinten zu verfolgen sind, und die hohe Zahl der Borsten. Auch in der Form der Samentaschen und der Lage der vorderen Pubertätspapillen zeigen sie keine wesentlichen Unterschiede.

Daß die Zahl der Borsten bei *Ph. myriochaeta* (229/31, 291/6, 146/14 bei  $105 \times 7$  mm Körpergröße) recht beträchtlich höher ist als bei *Ph. sentanensis* (192/6, 93/10, 66/14 bei  $45\text{--}52 \times 4$  mm Körpergröße) mag auf der verschiedenen Länge und Dicke der Tiere beruhen. Bei *Ph. tamiensis* ist ebenfalls die Borstenzahl 100 und darüber.

Während bei den beiden COGNETTischen Arten 5 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 4/5 bis 8/9 liegen, sind bei *Ph. tamiensis* nur 4 Paar auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 vorhanden. Weitere Unterschiede zwischen den 3 Arten liegen in der Ausbildung der vorderen Geschlechtsorgane. Nach COGNETTI stehen bei *Ph. myriochaeta* jederseits die hintereinander gelegenen Testikelblasen des 10. und 11. Segments in Kommunikation, während bei *Ph. sentanensis* die Testikelblasen desselben Segments durch eine median gelegene Brücke miteinander in offene Verbindung getreten sind. Bei *Ph. tamiensis* sind zwar auch die hintereinander gelegenen Testikelblasen des 10. und 11. Segments fest aneinander gepreßt, aber es findet zwischen ihnen keine Kommunikation statt; auch medial stehen sie nicht in Verbindung.

Es ist bisher nicht sicher festgestellt, ob das Verhalten der Testikelblasen und auch der Samensäcke zueinander von systematischem Wert und für die einzelnen Arten charakteristisch ist. Trotzdem müssen, meiner Ansicht nach, diese Unterschiede berücksichtigt werden, und deshalb vereinige ich die drei besprochenen Arten nicht miteinander, sondern lasse sie als nahe verwandte Species bestehen.

***Pheretima (Pheretima) ladjangensis* nov. spec.**

Fundangaben: Lombok, Ladjang. Sunda-Exp. Dr. J. ELBERT. 29. IV. 09.

Größenverhältnisse des einzigen Exemplars:  $70 \times 3\frac{1}{2}$  mm, 95 Segmente.

Die Färbung ist hellbraun, vorn und hinten mit grauem Anflug, Clitellum hellbraun, Borstenketten heller.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment bis fast zur Mitte. Die Borstenketten sind dorsal vor dem Clitellum unregelmäßig, hinter demselben vom 25. Segment ab regelmäßig unterbrochen ( $zz = 2\ yz$ ). Borstenzahlen: 38/VII, 50/XII, hinter dem Clitellum etwa 60.

Die Rückenporen sind nur hinter dem Clitellum sichtbar. Das Clitellum reicht von Segment 14—16 = 3 und ist borstenlos.

Ein Paar Samentaschenporen liegt auf der Intersegmentalfurche 6/7. Die Entfernung der beiden Poren voneinander beträgt  $\frac{4}{9}$ , also fast  $\frac{1}{2}$  des Körperumfangs; zwischen ihnen stehen 17 Borsten auf dem 7. Segment.

Ein weiblicher Porus liegt auf einer kleinen Papille des 14. Segments. Die 2 männlichen Poren sind kleine, nicht auf Papillen ge-

legene Öffnungen, die voneinander um  $\frac{3}{10}$ , also etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs getrennt sind; zwischen ihnen stehen 14 Borsten.

Akzessorische Pubertätspapillen: Auf dem 8. Segment liegen 2 Papillen vor den Borsten und dicht an der ventralen Mittellinie, umgeben von einem gemeinsamen drüsigen, queren Polster. Gleichgroße Papillen liegen etwas medial von den männlichen Poren auf den Intersegmentalfurchen 17/18 und 18/19.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, 5/6 bis 7/8 und 10/11 bis 14/15 sind schwach verdickt.

Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment und trägt 2 einfache Blindsäcke, die sich durch die Segmente 27—24 erstrecken. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Zwei Paar ziemlich weit voneinander getrennte Testikalblasen liegen im 10. und 11. Segment, die einfachen, kompakten Samensäcke im 11. und 12. Segment. Ein Paar Ovarien am Dissepiment 12/13 und ein Paar Eileiter. Die Prostataadrüsen haben einen abgerundet-rechteckigen Umriß und sind durch radial verlaufende Furchen geteilt; der Ausführungsgang ist bogenförmig und besitzt eine kleine kuglige Kopulationstasche.

Die Samentaschen besitzen eine kuglige Ampulle und einen sehr kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgang. Das Divertikel besteht aus einem kugligen Samenraum mit einem dünnen, kurzen Ausführungsgange und ist  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  so lang wie die Haupttasche.

Erörterung. Der *Ph. ladjangensis* stehen *Ph. urceolata* (Horst) und *Ph. ditheca* Mich. von Borneo nahe. Alle drei haben einfache Darmblindsäcke, Kopulationstaschen und getrennte Testikelblasen. Ebenso fehlen ihnen die Dissepimente 8/9 und 9/10, während die übrigen nur wenig verdickt sind. Dagegen unterscheidet sich *Ph. ladjangensis* von den anderen durch die Lage der Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 6/7, durch ein beträchtlich kürzeres Divertikel der Samentaschen und durch die Pubertätspapillen, die den anderen Arten fehlen.

### ***Pheretima (Pheretima) sembalunensis* nov. spec.**

Fundangabe: Lombok, Sembalun, Rindjani-Gebiet, Hochebene 1200 m, von einem Kraterwall umgeben. Sunda-Exp. RENSCH, 10. IV. 27.

Größenverhältnisse, Färbung: Das stark erweichte Tier ist 190 mm lang und 5 mm dick, die Segmentzahl ist 140. Von dem



farblosen Körper hebt sich das gelblich-bräunlich gefärbte Clitellum ab.

Die Zahl der dichtstehenden Borsten beträgt 80—90. Die Borstentringe sind weder dorsal noch ventral deutlich unterbrochen.

Der 1. Rückenporus war nicht festzustellen. — Das Clitellum umfaßt die Segmente  $14 - \frac{1}{4} 16 = 2\frac{1}{4}$ , so daß die Borsten auf dem 16. Segmente in ganzer Ausdehnung vorhanden sind. Zwei Paar Samentaschenporen liegen ventral auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9. Ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{6}$  des Körperumfangs.

Ein weiblicher Porus liegt ventral-median auf dem 14. Segment. Die beiden männlichen Poren liegen ventral auf dem 18. Segment, ebenfalls um  $\frac{1}{6}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. — Zwei Paar akzessorische Pubertätspapillen liegen auf dem 18. Segment dicht vor und hinter den männlichen Poren in Form quer-ovaler Gruben, die von hufeisenförmigen, nach der ventralen Mittellinie hin offenen und hier schwach zugespitzten Drüsenwällen umgeben sind. Vorn und hinten stoßen sie dicht an die Intersegmentalfurchen 17/18 und 18/19.

#### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden und die vorderen bis 13/14 etwas verdickt. Die letzten Herzen liegen im 12. Segment. — Der Muskelmagen nimmt nur ein Segment ein, der Mitteldarm beginnt im 15. Segment, Blindsäcke fehlen. — 2 Paar voneinander getrennte Testikelblasen liegen im 10. und 11. Segment, 2 Paar einfache, kompakte Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Die Prostataadrüsen sind traubig, ihre S-förmig gebogenen Ausführungsgänge sind ektal etwas verdickt, Kopulationstaschen sind nicht vorhanden. Die im 8. und 9. Segment gelegenen 2 Paar Samentaschen bestehen aus einer ovalen Ampulle und einem halb so langen, scharf abgesetzten Ausführungsgange, der ein ovales bis kugliges, gestieltes Divertikel trägt, dessen Länge etwas kürzer ist als der Ausführungsgang der Ampulle.

#### *Pheretima (Pheretima) rosai* nov. spec.

Fundangaben: Lombok, Ladjang. — Zentral-Wetar, See Tihoe. — Sunda-Exp. Dr. J. ELBERT.

Größenverhältnisse:  $100 \times 4$  mm,  $150-180 \times 5-6$  mm, etwa 150 Segmente.

Die Färbung ist gleichmäßig graubraun.

Der Kopf ist prolobisch. Die Borsten sind klein, zahlreich, dicht stehend, etwa 70/VIII und 78—80/XIII. Borstenringe im allgemeinen geschlossen.

Der 1. Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche 12/13. Das Clitellum umfaßt die Segmente  $14 - \frac{1}{4}16 = 2\frac{1}{4}$ , so daß auf dem 16. Segmente alle Borsten sichtbar sind. Zwei Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9, ventral, um  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 10 Borsten auf dem 9. Segment. Ein weiblicher Porus ist auf dem 14. Segment sichtbar. — Die beiden männlichen Poren liegen auf kleinen Papillen und sind, wie die Samentaschenporen, mit denen sie in einer Linie liegen, um  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 6—10 Borsten.

Akzessorische Pubertätspapillen: Hinter den 4 Samentaschenporen, und zwar wenig medial davon, und vor den Borsten liegt je eine Papille. In gleicher Lage finden sich je 2 Papillen auf den Segmenten 17, 18 und 19 wenig medial von oder in den Linien der männlichen Poren und auch vor den Borsten.

#### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden. 5/6 bis 7/8 sind stark verdickt, die folgenden 8/9 bis 13/14 sind schwächer verdickt, 8/9 zieht nach hinten und verläuft mit 9/10 dicht hinter dem Muskelmagen. — Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Blindsäcke fehlen. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Zwei Paar Testikelblasen liegen, ziemlich weit voneinander getrennt, im 10. und 11. Segment; das vordere Paar ist beträchtlich, das hintere schwächer samensackartig erweitert. 3 Paar Samensäcke findet man im 11., 12., 13. Segment. — Die Prostataadrüsen haben ovalen Umriß und sind von tiefen Furchen durchzogen. Der Ausführungsgang ist einfach gebogen. Kopulationstaschen fehlen. Die Samentaschen bestehen aus einer kugligen Ampulle und einem scharf abgesetzten, dicken Ausführungsgange, der so lang ist wie der Durchmesser der Ampulle. Das birnförmige Divertikel ist etwas kürzer als der Ausführungsgang der Haupttasche.

#### *Pheretima (Pheretima) renschi* nov. spec.

Fundangaben: Rana Mésé, Gebirgssee in Westflores; Gebirgsregenwald, 1200 m. 20./30. VII. 27. — Sunda-Exp. RENSCH.

Größenverhältnisse: Von den beiden vorliegenden Exemplaren ist das eine 220 mm lang, 10—12 mm, vorn stark kontrahiert und bis zu 18 mm dick, während das andere 250 mm Länge und 8—12 mm Dicke mißt. Die Zahl der Segmente beträgt etwa 160.

Die Färbung ist gleichmäßig braun, das Clitellum dunkelbraun. — Die Segmente sind mit Ausnahme der vorderen und der letzten am Hinterende dreiringlig. Die Haut ist dick und lederartig.

Der Kopf ist prolobisch. Die Borsten sind klein und ziemlich weitläufig gestellt, ich zählte 72/VII, 80/XIII. Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 ringförmig und ist borstenlos.

Die weibliche Öffnung war nicht zu erkennen. Die 2 männlichen Poren am 18. Segment stellen große Querschlitze dar; sie liegen ventrolateral, ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs, und zwischen ihnen stehen 18 Borsten. 2 Paar unscheinbare Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 in den Linien der ♂ Poren, ebenfalls  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 18 Borsten. Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

#### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten ist 7/8 dünn, 8/9 und wahrscheinlich auch 9/10 fehlen, 11/12 bis 13/14 sind stark, 14/15 weniger stark verdickt. — Der Muskelmagen liegt hinter Dissepiment 7/8, der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment, Blindsäcke fehlen.

2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment sind medial verwachsen, ohne miteinander zu kommunizieren. 2 Paar kompakte Samensäcke liegen im 11. und 12. Segment, ihr freies Ende ist kuglig abgeschnürt.

Die kleinen Prostataadrüsen sind auf das 18. Segment beschränkt, stark abgeplattet und rechteckig, aus kleinen Teilstücken bestehend, mit dünnem Ausführungsgang. Der in der dicken Körperwand verlaufende Teil des Samenleiters tritt in eine Penistasche, in der ein kegelförmiger Penis liegt. Kopulationstaschen fehlen. —

Die Samentaschen bestehen aus einer beutelförmigen Ampulle und einem scharf abgesetzten, fast ebenso langen, dünnen Ausführungsgange. Das Divertikel besitzt einen bohnenförmigen Samenraum, der etwas kürzer als die Ampulle ist, und einen spiralgewickelten Ausführungsgang, der ausgestreckt etwa 3mal so lang wie die Haupttasche ist.

Übersicht über die vorstehenden Arten der Untergattung *Pheretima*. $a_1$  Mit Darmblindsäcken.

$b_1$  Darmblindsäcke an der Unterseite mit stummel- bis fingerförmigen Aussackungen . . . . . *borneoensis*

$b_2$  Darmblindsäcke einfach.

$c_1$  ein unpaarer, dorsalmedianer Samentaschenporus *michaelseni*

$c_2$  Samentaschenporen paarig.

$d_1$  1 Paar Samentaschenporen auf 6/7 . . . . *ladjangensis*

$d_2$  mehr als 1 Paar Samentaschenporen.

$e_1$  Samentaschenporen jederseits verdoppelt  
(auf 5/6 bis 8/9) . . . . . *bleckwenni*

$e_2$  Samentaschenporen jederseits einfach.

$f_1$  2 Paar Samentaschenporen auf 7/8, 8/9.

$g_1$  Samentaschenporen und ♂ Poren  
ganz ventral . . . . . *murudi*

$g_2$  Samentaschen- und ♂ Poren mehr  
oder weniger lateral . . . . .

$h_1$  Mit Pubertätspapillen auf 17/18  
u. 19, Borsten in Längsreihen . *hagemanni*

$h_2$  ohne Pubertätspapillen, Borsten  
nicht in Längsreihen. . . . . *erici*

$f_2$  3 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 7/8

$i_1$  mit Pubertätspapillen auf 8/9  
und 18. . . . . *klockei*

$i_2$  ohne Pubertätspapillen . . . . *duliti*

 $a_2$  Ohne Darmblindsäcke.

$b_1$  Divertikel der Samentasche viel länger als die  
Haupttasche . . . . . *renschii*

$b_2$  Divertikel der Samentasche beträchtlich kürzer als  
die Haupttasche.

$c_1$  1 Paar Samentaschenporen auf 7/8. . . . . *parmata*

$c_2$  mehr als 1 Paar Samentaschenporen.

$d_1$  2 Paar Samentaschenporen.

$e_1$  Samentaschenporen auf 5/6, 6/7 . . . . *sepikensis*

$e_2$  Samentaschenporen auf 7/8, 8/9.

$f_1$  Pubertätspapillen dicht vor und hinter  
den ♂ Poren . . . . . *sembalunensis*

$f_2$  Pubertätspapillen auf 8, 9, 17, 18, 19 . *rosai*

$d_2$  4 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 8/9 . *tamiensis*

***Pheretima (Pheretima) jocchana* Cognetti.***Ph. jocchana* Cognetti 1912, S. 544, Taf. 21, Fig. 3—5.

Fundangabe: Neu-Guinea. Q 1532. L. SCHULZE. — Neu-Guinea, Berlinhafen, Eitape. Q 711. H. SCHOEDE. — Ältere Fundangabe: Neu-Guinea, Jäga, nahe dem See Sentani, 27. VI. 03 (COGNETTI).

Die vorliegenden Exemplare stimmen im allgemeinen mit der Beschreibung COGNETTIS überein.

Größenverhältnisse: 235 mm lang, vorn 7, von der Mitte ab 5 mm dick. Ein sehr stark erweichtes Stück war wohl infolge der Erweichung 670 mm lang und 10 mm dick.

Die Borsten sind sehr klein und zahlreich, weit über 100, die Zahl ist schlecht zu bestimmen. Sie sind weder dorsal noch ventral unterbrochen, auch nicht hinter dem Clitellum. Eine Eigentümlichkeit zeigen die Tiere in bezug auf die Lage der Borstenringe vor dem Clitellum. Diese befinden sich hier nicht in der Mitte der Segmente, sondern an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Drittel. — Das Clitellum ist borstenlos.

Die beiden Samentaschenporen auf Intersegmentalfurche 7/8 sind breite, augenförmige Öffnungen, die etwa um  $\frac{1}{8}$  des Körperumfangs voneinander getrennt sind. Auf dem 14. Segment liegen 2 weibliche Poren auf einer kleinen Papille, die von einem hellen Hofe umgeben ist, welcher seinerseits nach hinten von einer tiefen, fast halbkreisförmigen Grube begrenzt wird. COGNETTI fand nur einen weiblichen Porus in einem hellen Hofe. Die männlichen Poren liegen in 2 tiefen, längsverlaufenden Furchen, die ein breites, die ventrale Fläche des 18. Segments einnehmendes, eingesenktes Feld lateral begrenzen. Auf dem Vorderende dieses Feldes liegen 2 große, quer-ovale Pubertätspapillen, über welche die Borsten des 17. Segments hinwegziehen. Auch an dem Hinterrand des Feldes sitzen 2 kleinere, ovale Papillen des 19. Segments.

**Innere Organisation.**

Alle Dissepimente sind vorhanden. 5/6 bis 7/8 sind sehr stark verdickt, 8/9 und 9/10 nur wenig stärker als die folgenden normal entwickelten. — Der Muskelmagen im 8. Segment hat abgerundet-quadratische Gestalt. Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment, Darmblindsäcke fehlen.

Zwei Paar Testikelblasen liegen im 10. und 11. Segment, die eines Paares sind median miteinander verwachsen und kommunizieren.

Die Samensäcke sind lang, zylindrisch und um sich selbst gedreht. Die Umhüllung derselben im 11. Segment durch die Testikelblasen, wie sie COGNETTI schildert, habe ich nicht gesehen. — Ein Paar Ovarien und Eileiter finden sich im 13. Segment. Die Prostatadrüsen sind fast kreisförmig oder abgerundet-rechteckig. Kopulationstaschen fehlen. — Die Samentaschen sind schwach S-förmig gebogene Schläuche, deren Ausführungsgänge äußerlich kaum von den Ampullen getrennt sind, aber dicht hinter ihren Ursprungsstellen einen Wulst tragen, der etwa 4 schwache Kuppen erkennen läßt. Längsschnitte zeigen, daß die Ampulle innen eine reiche Faltenbildung aufweist und daß auch das innere Epithel des muskulösen Ausführungsganges, der wenig in die Ampulle hineinragt, gefaltet ist. Der Wulst läßt etwa 6 ovale Samenräume erkennen, die in den Ausführungsgang münden.

***Pheretima (Pheretima) ardata* Cognetti.**

*Ph. ardata* Cognetti 1914, S. 353, Fig. B.

Fundangabe: Neu-Guinea, Tami. L. SCHULZE, April 1910. Q 1529,  
— Ältere Fundangabe: Neu-Guinea (COGNETTI).

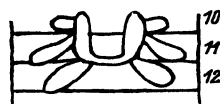
Der Beschreibung COGNETTIS habe ich nur wenige Ergänzungen zuzufügen.

Die Borsten sind dorsal vom 9., ventral vom 11. Segment ab kurz unterbrochen,  $aa = 2ab$ ,  $zz = 2yz$ . Ich zählte: 66/IX, 70/XXIII. Paarige akzessorische Pubertätspapillen finden sich auf Segment 17, 19 und 20, eine links auf 21 und eine rechts auf 22 in und wenig medial von den Linien der männlichen Poren und vor den Borsten. Am Vorderende sind keine Papillen vorhanden. —

Von den Dissepimenten fehlt 9/10, 8/9 ist vorhanden, aber zart, 5/6 bis 7/8 sind verdickt, die übrigen normal entwickelt. Nach COGNETTI sind auch die Dissepimente 10/11 und 11/12 stark verdickt.

Bei der Samentasche der vorliegenden Tiere ist der Ausführungsgang der kugligen Ampulle scharf abgesetzt, etwa halb so lang wie die Ampulle und mit einem kürzeren, birnförmigen Divertikel ausgerüstet.

Die Testikelblasen (Textfig. 9) des 10. und 11. Segments sind jederseits zu einem Schlauch miteinander verschmolzen und lassen im Innern die Samentrichter erkennen; die beiden Schläuche stehen am Hinterende des 11. Segments miteinander durch einen quer verlaufenden Kanal in Verbindung. Die Testikelblasen des 10. Segments sind



Textfig. 9.  
*Ph. (Ph.) ardata*.  
Vordere männliche  
Geschlechtsorgane.

lateral samensackartig erweitert. Die Samensäcke des 11. und 12. Segments sind einfach sackförmig.

***Pheretima (Pheretima) festiva* Michaelsen.**

*Ph. festiva* Michaelsen 1922, S. 37, Textfig. 11.

*Ph. (Ph.) festiva* Michaelsen 1928, S. 37.

Fundangabe: Borneo, Brunei, Berg Murud, 5500—6300 f. — Berg Dulit, 4000 f. — Dr. E. MJÖBERG. — Ältere Fundangaben: Holländ.-NO-Borneo, Holländ.-West-oder Zentral-Borneo (MICHAELSEN).

MICHAELSENS Beschreibung entspricht fast vollkommen meinen Befunden. Das Clitellum ist bei den mir vorliegenden Exemplaren ventral nur bis zur Borstenkette des 16. Segments entwickelt, und die beiden hier liegenden ovalen Pubertätspapillen liegen zwischen den Borstenringen des 16. und 17. Segments. Von den Dissepimenten fehlt 8/9, alle übrigen sind vorhanden und normal ausgebildet. Die einfachen Darmblindsäcke reichen vom 27. bis 24. Segment und sind nur durch die Dissepimente schwach eingeschnürt. Die Prostata-drüsen sind durch tiefe Einbuchtungen fingerförmig gelappt. Die Testikelblasen sind getrennt.

***Pheretima (Pheretima) stelleri* (Mich.) subsp. *typica*.**

*Ph. (Ph.) stelleri* (Mich.) subsp. *typica* Michaelsen 1928, S. 22.

Fundangaben: Borneo, Brunei, Dorf Poh Trap, auf einem Wege kriechend. Dr. MJÖBERG. — Ältere Fundangaben: Borneo (MICHAELSEN 1928, S. 23). — Weitere Verbreitung: Sangir, N-Celebes (f. *barami*).

Das einzige vorliegende Exemplar hat keine Samentaschen.

***Pheretima (Pheretima) indica* (Horst).**

*Ph. indica*, Michaelsen 1910, S. 260, 1928, S. 40.

Von dieser altbekannten Art liegen 2 Formen von verschiedenen Fundorten vor. Alle Exemplare besitzen 2 Paar getrennte Testikelblasen im 10. und 11. Segment und relativ große, halbkuglige Kopulationstaschen.

**subsp. *typica* (typische Form).**

Fundangaben: Borneo, Brunei, Berg Murud, 5500—6300 f.; NO-Sarawak, Berg Dulit, 4000 f., und Long Tutan. Dr. MJÖBERG. Nord-Bali, Gitgit, etwa 500 m Höhe. Sunda-Exp. RENSCH. —

Kapland, Port Elisabeth. J. L. DRÖGE. — Ältere Fundangaben: MICHAELSEN 1928, S. 41 (Borneo).

Weitere Verbreitung: Sumatra, Java, Mentawai, Kei-Inseln, Darnley-Insel in der Torres-Str., Celebes, Philippinen.

Bei einem Exemplare fand ich Samentaschendivertikel ohne und mit 1 bzw. 2 kleinen Nebensamenräumen.

### ***athec*a (Rosa)-Form.**

Fundangabe: W-Lombok, Narmada, Kulturebene. Sunda-Exp. RENSCH. Weitere Verbreitung: Borneo, Sumatra.

### ***Pheretima (Pheretima) halmaherae* (Michaelsen).**

*Perichaeta halmaherae* Michaelsen 1896, S. 208.

*Ph. halmaherae* (Mich.), Ude 1905, S. 461.

Fundangaben: Neu-Pommern, Tana. — Pinipel, Nissan Atoll. — Kleine Insel bei St. Mathias. — Hanseat. Südsee-Exp. 1909. E. WOLF. — Ältere Fundangaben: Neu-Pommern, Ralum; Halmahera.

Größenverhältnisse: 215 mm lang und 7—8 mm dick.

Akzessorische Pubertätspapillen sind in folgender Weise entwickelt: Bei einem Exemplare liegen je eine, wenig medial von den männlichen Poren vor den Borstenketten des 17., 18. und 19. Segments und je ein Grübchen hinter den Borsten des 17. Segments. Bei einem anderen Tiere liegen je 2 Papillen wenig medial von den männlichen Poren vor den Borstenringen des 18. und 19. Segments. Bei einem dritten Exemplar fanden sich 2 Papillen in den Linien der männlichen Poren hinter den Borstenketten der Segmente 16, 17, 19 und 20, sowie eine links auf 21. Ferner etwas lateral von den männlichen Poren je eine auf 18 vor den Borsten und je eine auf 19 hinter denselben.

Die Testikelblasen sind, wie ich schon 1905 feststellte, paarweise medial miteinander verwachsen. Auf Querschnitten durch die Segmente 10 und 11 konnte ich die Kommunikation deutlich erkennen.

### ***Pheretima (Pheretima) novaebritannicae* (Benham).**

*Perichaeta novae britannicae*, Benham 1897, S. 199, Taf. 15, Fig. 1a—d.

Fundangaben: Neu-Pommern, N-Küste Forsayth-Insel, in faulenden Stämmen, 1./3. XII. 08, Nr. 200. — S-Küste Rügen-Hafen, Sägewerk, aus faulendem Holz, 22. XII. 08, Nr. 349. — SO-Küste, Varangoi, 28./30. XII. 08, Nr. 367. — Hamburg. Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER. — Ältere Fundangabe: Neu-Pommern (Gazelle-Halbinsel).



Größenverhältnisse:  $170 \times 5\text{--}7$  mm, 133 Segmente;  $45 \times 3$  mm, 68 Segmente.

Die Färbung ist dorsal braun, von den Seitenlinien ab nach der ventralen Fläche grau-gelblich; Clitellum braun. — Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das erste Segment bis zu einem Drittel. — An Borsten zählte ich 60/IX, 70/XIII, 72/XIX.

Die 2 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 sind der ventralen Mittellinie dicht genähert; der Zwischenraum zwischen ihnen beträgt  $\frac{1}{10}$  des Körperumfangs. Der weibliche Porus liegt auf dem 14. Segment. Die beiden männlichen Poren auf niedrigen Porophoren sind ebenfalls der ventralen Mittellinie sehr genähert, ihr Zwischenraum ist gleich  $\frac{2}{17}$ , also  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{9}$  des Körperumfangs; zwischen ihnen stehen 5 Borsten.

Akzessorische Pubertätsorgane: Hinter jedem männlichen Porus liegt auf Segment 18 ein kleines Grübchen; auf dem 17. Segment liegt hinter den Borstenringen und etwas medial von den männlichen Poren ein zweites Paar Grübchen und vor den Borsten ein Paar Papillen; ein weiteres Paar Papillen befindet sich auf dem 19. Segment in der Richtung der männlichen Poren und hinter dem Borstenringe. Vorn waren keine Papillen vorhanden. — Bei einem anderen Exemplar liegen die 2 männlichen Poren in kleinen Gruben, und als Pubertätsorgane sind nur Papillen entwickelt, und zwar 1 Paar medial von den männlichen Poren und hinter den Borsten des 18. Segments, weiterhin in derselben Lage je 1 Paar vor den Borstenketten der Segmente 17, 19, 20 und eine einzelne links auf 22, dicht an den betreffenden Intersegmentalfurchen. Ferner liegt wenig lateral von den männlichen Poren und hinter den Borsten des 18. Segments je eine etwas größere Papille. Am Vorderkörper findet sich je eine kreisrunde Papille dicht lateral von den Samentaschenporen vor den Borstenringen der Segmente 8 und 9. — Bei einem dritten Exemplar waren nur die Grübchen vorhanden. —

Von der inneren Organisation sei folgendes erwähnt: Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, wenig verdickt sind 5/6 bis 7/8, stark verdickt 10/11 bis 12/13. — Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Die Darmblindsäcke reichen vom 26. bis 24. Segment und tragen ventral kurze Aussackungen, die zahlreicher sind, als BENHAM fand. — Die 2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment sind entweder vollständig voneinander getrennt oder median dicht aneinander gelagert, ohne aber miteinander zu kommunizieren. Die großen Samensäcke des 11. und 12. Segments haben knopfförmige Anhänge. — Ein Paar Ovarien sitzt am Dissepiment 12/13, ein Paar freie Ei-

leiter an 13/14. — Die Prostataadrüsen und Samentaschen entsprechen in ihrem Bau der Schilderung und Abbildung BENHAMS.

***Pheretima (Pheretima) homoeotrocha* Cognetti.**

*Ph. (Ph.) homoeotrocha*, Michaelsen 1930, S. 9, Fig. 4.

Fundangaben: Neu-Pommern, N-Küste, Forsayth-Ins., aus faulenden Stämmen, 1./3. XII. 08, Nr. 200. — S-Küste, Möwe-Hafen, Wasserfall-Fluß, vom Busch beim Wasserfall, aus faulenden Stämmen, 12./14. XII. 08, Nr. 352. — S-Küste, Kap Pedar, 8. I. 09, Nr. 396. — W-Küste, Siassi-Archipel oder Malabaya, in faulenden Stämmen, 19./22. I. 09. — SW-Küste, Liebliche Inseln, in modernden Stämmen, 26./31. I. 09. — Neu-Guinea, Kaiserin-Augusta-Fluß II, 8 Sml. Luftlinie aufwärts, Nr. 482. — Hamburg. Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER. — Ältere Fundangaben: Holl.-Neuguinea, Umgegend von Humboldt-Bucht und Alkmaar (COGNETTI). — Holl.-Neuguinea, Halbinsel Vogelkop oder Berou, am See Angi-Gita im Arfak-Gebirge, 2000 m hoch. — Siwi, ebendaselbst, auf dem Wege nach dem See Angi-Gita, 920 m hoch (MICHAELSEN). — Henderson-Insel im südlichen Pazifischen Ozean (COGNETTI). — Kei-Inseln (MICHAELSEN).

MICHAELSEN vereinigt folgende Arten miteinander: *Ph. homoeotrocha* Cogn., *Ph. misella* Cogn., *Ph. misera* Cogn., *Ph. hendersoniana* Cogn., *Ph. hendersoniana* var. *coelogaster* Cogn. und *Ph. keiana* MichaelSEN. Ich halte die Vereinigung für berechtigt, da alle diese Formen in den wesentlichsten Merkmalen übereinstimmen. Ich will daher nur einige Ergänzungen geben.

Der Ausführungsgang des Divertikels der Samentaschen bildet häufig eine Schleife und zeigt den Bau, den MICHAELSEN in Fig. 4 abbildet. Bei einem Exemplar sind nur die Samentaschen des 9. Segments vorhanden. — Die Darmblindsäcke sind einfach, nur durch die Dissepimente schwach eingeschnürt.

Die Testikelblasen des 10. und 11. Segments sollen nach COGNETTI jederseits miteinander kommunizieren. Nach MichaelSEN sind bei *Ph. keiana* die Testikelblasen des 10. Segments samensackartig erweitert und die des 11. Segments an die des vorderen Paares angelehnt und anscheinend nicht mit ihnen verwachsen, dagegen mit den Samensäcken des vorderen Paares im 11. Segment verwachsen und anscheinend nicht deutlich von ihnen gesondert. Bei 3 Exemplaren fand ich, daß die Testikelblasen voneinander getrennt sind. Die vorderen sind nicht samensackartig ausgeweitet und stoßen am Dissepiment 10/11 mit denen des hinteren Paares zusammen, ohne aber mit ihnen zu kommuni-

zieren. Bei einem Exemplar schienen die Testikelblasen des 11. Segments mit den Samensäcken des 11. Segments fest verbunden zu sein, eine Kommunikation war aber nicht zu erkennen.

Von den 4 Reihen Pubertätspapillen kommen bei 11 Exemplaren nur die inneren Papillen auf den Intersegmentalfurchen 19/20 und 20/21 konstant vor, während die übrigen in Zahl und Anordnung großem Wechsel unterliegen. Auch auf den Intersegmentalfurchen 16/17, also auf der hinteren Grenze des Clitellums, und 17/18 können 2 oder 4 Papillen auftreten. Auf dem 18. Segment in der Umgebung der männlichen Poren fehlen häufig die Papillen. Die hinteren Papillen scheinen, wie schon COGNETTI angibt und abbildet, teilweise intersegmental, teilweise segmental zu liegen. Sie liegen indes, mit Ausnahme derjenigen auf dem 18. Segment, auf den Intersegmentalfurchen. Die Segmente sind relativ kurz, so daß die Papillen dicht an die Borstenringe stoßen und scheinbar auf den Segmenten liegen. Ihre intersegmentale Lage ist aber bei erweichten Tieren, deren Segmente etwas in die Länge gestreckt sind, gut zu erkennen.

***Pheretima (Pheretima) pura* (Rosa).**

*Perichaeta pura* Rosa 1898, S. 285, Taf. 9, Fig. 11—13.

Fundangaben: Lombok, Swela, Ost-L., Sammelgebiet 300—450 m. — Narmada, West-L., Kulturebene, an Bachläufen kleine Waldstücke, die in Bergwälder übergehen. — Sembalun, Rindjani-Gebiet, ausgedehnte Hochebene, 1200 m, umgeben von einem alten Kraterwall. — Sunda-Exp. RENSCH. — Lombok, Segare Anak, Kratersee des Rindjani in 1925 m Höhe. — Tengengea, Grastrift in 1000—1500 m Höhe. — Ladjang. — Sunda-Exp. ELBERT, 29. IV. 09. — Insel Wetar, See Tihoe. Sunda-Exp. ELBERT, 09. — Ältere Fundangabe: Lombok (Rosa).

Der ausführlichen Beschreibung ROSAS ist nur wenig zuzufügen.

Die Größenverhältnisse sind bei 6 Exemplaren:  $120 \times 8$ —9 mm,  $185 \times 9$  mm,  $200 \times 6$ —8 mm,  $220 \times 15$  mm,  $240 \times 10$  mm,  $280 \times 10$  mm. Die Färbung ist im allgemeinen dorsal dunkelbraun mit grauem Anflug, Intersegmentalfurchen hell; ventral gelblich-grau.

Der Kopf ist epilobisch. Der Kopflappenfortsatz reicht bis etwa zur Mitte des ersten Segments.

Die Samentaschenporen sind um  $\frac{2}{9}$ ,  $\frac{2}{7}$  oder  $\frac{3}{10}$  des Körperrumfangs voneinander entfernt. Ich zählte zwischen ihnen auf dem 7. Segment 16 Borsten bei einer Gesamtzahl von 60 und 22 Borsten bei einer Gesamtzahl von 64 Borsten. Ähnliche Zahlen gibt Rosa an.

Die männlichen Poren sind um etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; ich zählte zwischen ihnen 13 bzw. 18 Borsten, ähnlich wie ROSA, der 14 Borsten fand. —

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, während 5/6 bis 7/8 und 10/11 mehr oder weniger schwach, aber 11/12 bis 13/14 stärker verdickt sind. 2 Paar Testikelblasen (Taf. 4, Fig. 2) liegen in den Segmenten 10 und 11. Die eines Segments sind miteinander verwachsen und kommunizieren, während die hintereinander gelegenen Blasen getrennt sind. Bei einem Exemplar sind die Testikelblasen des 11. Segments getrennt. Die Samensäcke endigen mit 1—3 lappenförmigen Anhängen (ROSA, Fig. 11 b). — Die Prostata Drüsen haben einen abgerundet-viereckigen Umriß und an ihrer medialen Fläche einen tiefen Ausschnitt, in dessen Grunde der Ausführungsgang entspringt. Dieser ist mit einer flachen, halbkugligen Kopulationstasche versehen, die man auch in ROSAs Fig. 12 erkennt. — Das Divertikel der Samentaschen besteht, wie ROSA angibt (Fig. 13), aus einem proximalen erweiterten Abschnitt — dem Samenraum —, einer engeren und gedrehten Strecke und einem erweiterten distalen Stück. Nach ROSAs Fig. 13 (rechts) mündet das dünnere Mittelstück seitlich in das Endstück, nach meinen Beobachtungen bildet das Mittelstück auch hier eine Schlinge und tritt an der Spitze des Endstücks ein. Das ganze Divertikel ist also ein Schlauch mit engerem Mittelstück, das an seinem Vorder- und Hinterende gedreht ist. Die Haupttasche hat einen dick-muskulösen Ausführungsgang, der in die Ampulle etwas hineinragt. Die Wand der Ampulle ist dünn und wenig gefaltet (Taf. 4, Fig. 3).

***Pheretima (Pheretima) peguana* (ROSA).**

*Perichaeta peguana* ROSA 1890, S. 113, Taf. I. Fig. 6—8.

*Ph. peguana*, MICHAELSEN 1922, S. 44.

Fundangaben: Lombok, Ladjang, 29. IV. 09. Sunda-Expedition Dr. ELBERT. — Lombok, März 1927. Sunda-Exp. RENSCH.

Weitere Verbreitung: Brit.-Indien, Siam, Birma, (Java: Tandjong Priok).

Größenverhältnisse:  $80 \times 3$  mm,  $130 \times 3$ —4 mm,  $170 \times 5$  mm.

2 Paar große akzessorische Pubertätspapillen liegen auf den Intersegmentalfurchen 17/18 und 18/19 in den Linien der männlichen Poren. Im Innern entsprechen ihnen 2 Paar kuglige, nicht gestielte Behälter, die ROSA als Kopulationspapillen (*papille copulatrici*) bezeichnet, von MICHAELSEN und anderen Autoren aber als Kopulations-

taschen gedeutet werden, obgleich sie mit den Ausführungsgängen der Prostata Drüsen nicht in Verbindung stehen. Auf Schnitten durch die Papillen (Taf. 4, Fig. 4, 5) erkennt man, daß ihre Wandung aus einer dicken Muskelschicht besteht und ihr Hohlraum von einem Zylinderepithel ausgekleidet ist. Zwischen diesen beiden Schichten liegen Drüsenzellen, deren lange Ausführungsgänge zwischen den Epithelzellen verlaufen und in das Lumen der Papille ausmünden. Wir haben es daher in diesen Papillen nicht mit Kopulationstaschen, sondern offenbar mit Drüsen zu tun, deren Drüsenzellen an die Prostata Drüsen, an die langen Drüsenzellen des Clitellums bzw. der Kopulationsdrüsen der Enchytraeiden erinnern. An manchen Stellen der Präparate (Fig. 4 rechts) findet man in den Kanälen homogene Massen, die offenbar als ausgeschiedenes Sekret der Drüsenzellen zu deuten sind. Die Ausführungsgänge der Prostata Drüsen (Fig. 4, Mitte) verlaufen zwischen den Drüsen und münden selbständig und ohne Kopulationstaschen aus. In ihrer Lage erinnern diese Drüsen an die sog. muskulösen Drüsen von *Ph. (Paraph.) montana* Kinb., bei der je eine Drüse von vorn und hinten in eine Kopulationstasche mündet. Durch Entstehung von Kopulationstaschen, die bei vielen *Pheretima*-Arten vorkommen, und Verbindung mit Drüsen, wie sie *Ph. peguana* besitzt, kann man sich die Unterart *Parapheretima* entstanden denken.

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, auch 10/11 kann fehlen oder ist unvollständig. — Die 2 Paar Testikelblasen (Taf. 4, Fig. 6) sind medial voneinander deutlich getrennt, jederseits aber die des 10. und 11. miteinander verwachsen, ohne indes zu kommunizieren. Die Samensäcke sind kompakt und haben keine Anhänge. Diejenigen des 11. Segments sind verlängert und erstrecken sich nach vorn in das 10. Segment.

Das Divertikel der Samentaschen, dessen Ausführungsgang ein Knäuel bildet, ist, wie schon ROSA beschreibt, von einer Hülle umgeben. Nach MICHAELSEN liegt sie den Windungen des Divertikels fest an, welche ihrerseits durch eine gallertige, außen durch eine feine Haut begrenzte Masse miteinander verlötet sind. Nach meinen Befunden an Schnitten (Taf. 4, Fig. 7) sind die Schleifenwindungen durch ein körnchenreiches, maschiges Gewebe fest miteinander verbunden und außen von einer kernhaltigen Hülle umgeben, die den Windungen dicht anliegt, hier und da aber bei der Konservierung durch Lockerung abgetrennt ist. Der Innenseite der Hülle liegen Blutgefäße an.

***Pheretima (Pheretima) ceramensis* Cognetti.***Ph. ceramensis* Cognetti 1922, S. 1.

Fundangabe: Java, Djeng-Plateau; Sunda-Exp. RENSCH.

Weitere Verbreitung: Molukkeninsel Ceram.

Die Färbung ist im allgemeinen dorsal graubraun und dunkler als ventral, auch das Clitellum ist graubraun.

Die Größenverhältnisse sind  $120 \times 4-5$  mm, also geringer als bei den von Ceram stammenden Exemplaren ( $440 \times 9-14$  und  $140 \times 8-10$  mm).

Die männlichen Poren sind große schlitzförmige Öffnungen, unter denen man die stark vorgewölbten Kopulationstaschen durchschimmern sieht. Zwischen ihnen zählte ich 6—8 Borsten. Sie sind um etwa  $\frac{1}{5}$  des Körperdurchmessers voneinander entfernt, was auch für die beiden Samentaschenporen auf der Intersegmentalfurche  $\frac{7}{8}$  gilt. Dasselbe gibt auch schon COGNETTI an. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen ebenso den von Java stammenden Tieren wie denen von Ceram. — Die Ausbildung der Dissepimente und das Vorhandensein von einfachen Blindsäcken entspricht der Beschreibung COGNETTIS. 2 Paar ziemlich weit voneinander getrennte Testikelblasen liegen in den Segmenten 10 und 11; die zugehörigen Samensäcke sind mehrlappig und besitzen einen kurzen Anhang. Die großen Prostata-drüsen sind halbkreisförmig und zwei- oder dreiteilig; in einem tiefen Ausschnitt entspringt der kurze, dicke, muskulöse Ausführungsgang, der in eine halbkuglige Kopulationstasche übergeht. Die Samentaschen bestehen aus einer großen blasenförmigen Ampulle, einem kürzeren, scharf abgesetzten, dickwandigen Ausführungsgange und einem gestielten, eiförmigen Divertikel (vgl. COGNETTI, Fig. 6).

***Pheretima (Pheretima) lauta* Ude.***Ph. lauta* Ude 1905, S. 468, Textfig. 8.

Die neuerdings untersuchten Würmer stammen von demselben Fundorte wie die Originale: China, Futschau (Konsul G. SIEMSEN). Zu meiner früheren Beschreibung mögen einige Berichtigungen und Ergänzungen hier Platz finden.

Die Zahl der Borsten beträgt  $54/8$ ,  $68/12$ .

Der erste Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche  $11/12$ . — Die Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen  $7/8$  und  $8/9$  sind um  $\frac{8}{17}$ , also um etwa  $\frac{1}{2}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 22 Borsten. — Die männlichen Poren liegen

auf Porophoren und haben einen Zwischenraum von  $\frac{7}{20}$ , also etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs; sie liegen mithin näher aneinander als die Samentaschenporen.

Akzessorische Pubertätspapillen, welche den Originalen fehlten, sind hier vorhanden. Je 2 Papillen liegen etwas medial von den Samentaschenporen auf den Segmenten 8 und 9, und zwar vor den Borstenringen, und eine links auf dem 9. Segment hinter den Borsten, aber in derselben Linie mit den anderen. Diesen Papillen entsprechen im Innern gestielte Drüsen. Das 18. Segment trägt 2 Papillen, die der ventralen Mittellinie sehr genähert und nur durch 5 Borsten voneinander getrennt sind; sie liegen in den Borstenringen und tragen auf ihrer Spitze je eine Borste. Weiterhin findet man auf der Kuppe der Porophoren je eine Papille, und zwar dicht vor und wenig medial von den männlichen Poren.



Textfig. 10. *Ph. (Ph.) lauta*. Samentasche.

Die Testikelblasen des 10. und 11. Segments sind vollkommen voneinander getrennt. Beim Original stießen sie in jedem Segment medial dicht zusammen, und es schien zwischen ihnen eine seitliche Verbindung zu bestehen, die aber nicht vorhanden ist. Die kompakten Samensäcke zeigen auf ihrer Unterseite eine Längsfurche, und ihre Spitze ist knopfförmig abgeschnürt. — Die Prostataadrüsen sind auch bei diesen Tieren zweiteilig, ihre Ausführungsgänge aber nicht verdickt. — Die Samentaschen (Textfig. 10) entsprechen in ihrer Form der Beschreibung des Originals.

Die Testikelblasen des 10. und 11. Segments sind vollkommen voneinander getrennt. Beim Original stießen sie in jedem Segment medial dicht zusammen, und es schien zwischen ihnen eine seitliche Verbindung zu bestehen, die aber nicht vorhanden ist. Die kompakten Samensäcke zeigen auf ihrer Unterseite eine Längsfurche, und ihre Spitze ist knopfförmig abgeschnürt. — Die Prostataadrüsen sind auch bei diesen Tieren zweiteilig, ihre Ausführungsgänge aber nicht verdickt. — Die Samentaschen (Textfig. 10) entsprechen in ihrer Form der Beschreibung des Originals.

Wahrscheinlich ist zu *Ph. lauta* die von GATES 1929 beschriebene *Ph. ornata* zu rechnen.

### ***Pheretima (Pheretima) capensis* (Horst).**

*Ph. capensis*, Ude 1905, S. 494.

*Ph. capensis*, Michaelsen 1922, S. 53, Textfig. 19.

Fundangabe: Mittel-Java, Djeng-Plateau. — Sunda-Exp. RENSCH.

Weitere Verbreitung: China, Timor, Flores, Sumba, Java, Sumatra. Peregrin.

Die von mir 1905 gegebene Beschreibung von *Pheretima capensis* bezieht sich auf 2 Arten der Hamburger Sammlung. Diejenigen, bei welchen das Divertikel um die Ampulle herumgelegt ist, besitzen nach meinen Notizen vor dem Samenraum des Divertikels eine Einschnürung und sind als *Ph. (Ph.) capensis* zu bezeichnen (S. 451, Zeile 24 bis Ende), die anderen (Zeile 18—24) als *Ph. (Ph.) quadragenaria*, da sie die Einschnürung nicht zeigen. Es ist weiter zu berichtigen, daß die Testikelblasen, wie Schnittserien ergaben, getrennt sind (vgl. MICHAELSEN, Textfig. 19).

***Pheretima (Pheretima) elongata* (E. Perrier).**

*Ph. elongata*, Stephenson 1923, S. 298.

Fundangabe: SO-Celebes, Boeton. Südsee-Exp. Dr. J. ELBERT 1909.

Weitere Verbreitung: Nach MICHAELSEN 1913a, S. 262, ist diese Art durch Verschleppung in den Tropen zirkummundan geworden.

Bei diesen Tieren fehlen die Samentaschen. Von den Dissepimenten sind 5/6 und 6/7 stark, 7/8 sehr stark verdickt. Die akzessorischen Pubertätspapillen sind fast kreisrund und liegen in den Linien der männlichen Poren auf den Segmenten 19—23 vor den Borstenringen.

***Pheretima (Pheretima) hawayana* (Rosa) f. *typica*.**

Fundangaben: Fidschi. — Hanseat. Südsee-Exp. E. WOLF 1909.

Weitere Verbreitung: Hawaii-Inseln, Holländ.-West-Borneo, China, Brit.-Indien. Vielfach verschleppt.

Die vorliegenden Tiere haben 3 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6, 6/7, 7/8 und Darmblindsäcke, welche ventral gekerbt sind, aber keine fingerförmige Anhänge haben. Von akzessorischen Pubertätspapillen finden sich je 3 kleine, in einem Dreieck stehende Papillen dicht medial von den männlichen Poren und hinter dem Borstenringe. Eine kleine Papille liegt auf der rechten Seite hinter dem Borstenringe des 7. Segments. Die Testikelblasen sind vollkommen voneinander getrennt, Kopulationstaschen fehlen. Das Divertikel der Samentasche ist etwa halb so lang wie die ganze Haupttasche, die aus einer ovalen Ampulle und einem ebenso langen, aber wesentlich dünneren Ausführungsgange besteht.

***Pheretima (Pheretima) hawayana* (Rosa) subsp. *barbadensis* (Beddard).**

Fundangabe: China, Futschau. — Konsul G. SIEMSEN.

Weitere Verbreitung: Brit.-Indien. Vielfach verschleppt.



Die Tiere haben nur 2 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7, die um die Hälfte des Körperumfangs voneinander getrennt sind. Die Darmblindsäcke sind einfach, ventral nicht gekerbt. Die männlichen Poren liegen auf hohen Porophoren und sind um  $\frac{3}{10}$  des Körperumfangs voneinander entfernt. Je 2 akzessorische Pubertätspapillen liegen auf den Porophoren und vor und hinter ihnen je eine Papille auf dem 18. Segment. Weiterhin liegt etwas medial von den Samentaschenporen jederseits eine Papille und zwar vor dem Borstenringe, sowie eine einzelne auf der linken Seite hinter den Borsten. Unpaare Papillen liegen ventral-median vor den Borsten des 6. und 7. Segments. Die Testikelblasen sind getrennt. Kopulationstaschen fehlen. Der Ausführungsgang der Samentaschen ist etwa doppelt so lang wie die ovale Ampulle. Das Divertikel ist so lang wie die ganze Haupttasche oder nur wie ihr Ausführungsgang.

***Pheretima (Pheretima) taitensis* (Grube).**

*Ph. taitensis*, Michaelsen 1913a, S. 267.

Fundangaben: St. Mathias, Ekaléu, Busch, 10. VIII. bis 27. IX. 09, Nr. 155. Mit der Bemerkung: Die Regenwürmer finden sich in leicht humösem, sehr durchlässigem Korallensand des Busches. Am Licht bewegen sie sich sehr lebhaft schnellend, dabei häufig spontan zerfallend; letzteres geschieht fast stets, wenn sie in Spiritus gesetzt werden. — Squally-Insel (= Emirau oder Sturm-Ins.), N-Bucht, aus vermodernden Baumstämmen; sehr beweglich, freiwillig zerbrechend. 22. II. bis 1. X. 08, Nr. 148. — Hamburg. Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER. — Fidschi. — Pinipel, Nissan Atoll. — Paumotu-Inseln Makatea und Niau. — Salomonen, Steward-Insel. — Papeete, Tahiti. — Cook-Ins., Mittiero. — Hanseat. Südsee-Exp. 1909. E. WOLF.

Weitere Verbreitung: Gesellschafts-Inseln (Tahiti); Neu-Hebriden (Esafate); Tonga-Inseln; Marschall-Inseln; Hermit-Insel Maronn (nördl. von Neu-Guinea); Loyalty-Inseln; Banks-Inseln; Samoa-Inseln (Upolu).

Unter den zahlreichen Regenwürmern zeigt die Mehrzahl die reine oder fast reine *upoluensis*-Anordnung der akzessorischen Pubertätspapillen, also das Vorwiegen unpaarer, ventral-median gelegener Papillen vor den Borstenringen der Segmente. Nur die Würmer von der Cook-Insel hatten die reine *esafatae*-Anordnung, bei der paarige Papillen vor oder hinter den Borstenringen liegen.

***Pheretima (Pheretima) ambonensis* Cognetti.***Ph. ambonensis* Cognetti 1911, S. 40, Fig. 9, 10.

Fundangaben: Admiralitäts-Inseln, Häus. Hamb. Sunda-Exp. Dr. G. DUNCKER, 21. X. 08, Nr. 136. — Ältere Fundangabe: Insel Ambon (COGNETTI).

Das Ergebnis meiner Untersuchungen stimmt vollständig mit der Beschreibung COGNETTIS überein.

***Pheretima (Parapheretima) schultzei* Ude.***Ph. schultzei* Ude 1924, S. 83.

Fundangaben: Neu-Guinea, Sekofsa südl. der Humboldtbai. Q 1528. L. SCHULTZE.

Größenverhältnisse: Das eine, in 2 Stücke zerrissene Exemplar ist 200 mm lang, 7—9 mm dick und zählt 129 Segmente.

Die Färbung ist gleichmäßig dunkelbraun, die Unterseite wenig heller.

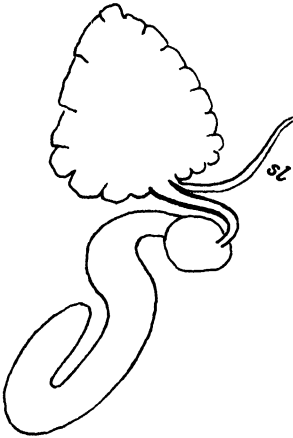
Der Kopf ist prolobisch. — Die Borsten sind durchgehends klein, nirgends vergrößert. Ihre Zahl beträgt 80—100, ich zählte 80/VI. Die Borstenringe sind dorsal und ventral geschlossen. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und trägt keine Borsten.

Eine unpaare weibliche Öffnung liegt auf einer ovalen Papille des 14. Segments. — Die beiden augenförmigen männlichen Poren liegen seitlich-ventral, um etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt, zwischen ihnen stehen 16 Borsten. — 2 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8 nach außen von den männlichen Poren; zwischen ihnen stehen etwa 30 Borsten. Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

**Innere Organisation.**

Alle Dissepimente sind vorhanden, 8/9 ist dünn, 5/6 bis 7/8 und 9/10 bis 12/13 sind stark, 13/14 etwas schwächer verdickt. — Der Muskelmagen liegt im 8. Segment. Der Mitteldarm beginnt im 14. Segment. Von den beiden dorso-lateral entspringenden Darmblindsäcken ist der auf der rechten Seite einfach glatt, während der der linken Seite 2 tiefe und etwa 10 schwache Einkerbungen aufweist, ohne daß aber dadurch fingerförmige Anhänge entstehen. Die Blindsäcke erstrecken sich durch die Segmente 27—25. Die letzten Herzen liegen im 12. Segment und sind wie die des 11. Segments stark angeschwollen.

2 Paar Testikelblasen im 10. und 11. Segment liegen zwar dicht zusammen, kommunizieren aber nicht miteinander. Die kompakten Samensäcke des 11. und 12. Segments haben ein dickdarmartiges Aussehen und besitzen einen fingerförmigen Anhang. — Die Prostata-drüsen sind abgerundet-dreieckig und liegen in den Segmenten 15—18.



Textfig. 11.  
*Ph. (Paraph.) schultzei*.  
Hintere männliche Geschlechts-  
organe, *sl* Samenleiter.

Der Samenleiter mündet an der Ursprungsstelle des einfach gebogenen Ausführungsganges der Prostata ein. Die fast halbkuglige, große Kopulationstasche trägt eine ebenso breite, bis ins 24. Segment reichende „muskulöse Drüse“ von U-förmiger Gestalt, deren längerer Schenkel S-förmig gebogen ist (Textfig. 11). Dieser ganze hintere männliche Geschlechtsapparat war von einem so dichten Nephridialbesatz überzogen, daß er als eine kompakte Masse erschien und erst nach sorgfältiger Entfernung des Besatzes erkannt wurde.

Die beiden Ovarien am Dissepiment 12/13 sind mit den Eitrichtern verwachsen und von ihnen eingehüllt; die Eileiter münden gemeinsam aus. — Die Samentaschen bestehen aus einer eiförmigen oder kugligen Ampulle, die ohne scharfe Grenze in einen dicken, fast ebenso langen Ausführungsgang übergeht. Das birnförmige Divertikel hat etwa die Länge des Ausführungsganges der Haupttasche und mündet etwas unterhalb der Mitte desselben ein.

Erörterung. *Ph. schultzei* hat mit *Ph. sermowaiana* Cogn. und *Ph. wendessiana* Cogn. die große Borstenzahl gemeinsam, aber während bei diesen das Dissepiment 9/10 fehlt und die Testikelblasen jederseits kommunizieren, ist es bei *Ph. schultzei* vorhanden und stark verdickt, und die Testikelblasen sind voneinander getrennt. Auch die dickdarmförmigen Samensäcke von *Ph. schultzei* weisen auf einen Unterschied hin.

### ***Pheretima (Parapheretima) turneri* Ude.**

*Ph. turneri* Ude 1924, S. 83.

Fundangabe: Neu-Guinea, Sepik, Berg 1570 m. Q 1811.  
L. SCHULTZE.

Größenverhältnisse: Die Tiere sind 70—95 mm lang und etwa 4 mm dick; die Zahl der Segmente beläuft sich auf etwa 100.

Die Färbung ist braun, dorsal dunkler als ventral.

Der Kopf ist epilobisch; der Kopflappen teilt das 1. Segment bis

zur Mitte. — Die Borstenringe sind vor und hinter dem Clitellum dorsal kurz unterbrochen ( $zz = 1\frac{1}{2} - 2\ yz$ ); ihre Zahl beträgt 40/XIII, 38/XX, 36/XXII. Vergrößerte Borsten sind nicht vorhanden. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Ein weiblicher Porus liegt ventral auf dem 14. Segment. — Die 2 männlichen Poren liegen auf 2 Porophoren, die der ventralen Mittellinie genähert sind und zwischen denen nur 6 Borsten stehen; ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs.

2 Paar Samentaschenporen liegen in den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8 und sind ebenfalls der ventralen Mittellinie genähert; ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs; zwischen ihnen stehen auf dem 7. Segment 8 Borsten. — Akzessorische Pubertätsapillen fehlen.

#### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10; 6/7 und 7/8 sind wenig, 10/11 bis 13/14 stärker verdickt. — Der Muskelmagen liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 10/11; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment und besitzt 2 Darmblindsäcke, die an der lateralen Darmwand im 26. Segment entspringen und bis zum 23. Segment reichen, wo sie nach hinten umgebogen sind und dorsal über dem Darm liegen. Sie zeigen ventral 6 flache und dorsal etwa 3 tiefere Einkerbungen, ohne jedoch die für andere Arten charakteristischen fingerförmigen Anhänge zu bilden. Die Einkerbungen entsprechen nicht den Dissepimenten. Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Zwei Paar voneinander getrennte Testikelblasen liegen im 10. und 11. Segment. Das hintere Paar ist am Dissepiment 10/11 befestigt. Die beiden Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment haben kurze Anhängsel. — Die Prostataadrüsen sind etwa halbkreisförmig und durch einen tiefen Einschnitt in zwei Lappen geteilt. Sie erstrecken sich durch die Segmente 17—19. Dem Einschnitt gegenüber mündet der Samenleiter ein, und andererseits entspringt hier der wenig gebogene Ausführungsgang, der in eine halbkuglige Kopulationstasche mündet. Aus letzterer entspringt mit kurzem, engem Kanal eine U-förmig gebogene „muskulöse Drüse“, deren Schenkel dicht aneinander liegen und ebenso dick sind wie der Durchmesser der Kopulationstasche. Die Drüse kann auch stark S-förmig gebogen sein. Sie ist auf 2 oder 3 Segmente in ihrer Ausdehnung beschränkt. — Die Samentaschen bestehen aus einer eiförmigen oder kugligen Ampulle und einem etwa

ein Drittel oder halb so langen Ausführungsgänge. Das Divertikel besitzt einen gestielten, kugligen Samenraum und ist so lang wie der Ausführungsgang der Ampulle.

Erörterung. Bei *Ph. turneri*, *schultzei*, *sermowaiana* und *wendessiana* sind die „muskulösen Drüsen“ ebenso dick wie die Kopulationstaschen, aber gegenüber den 3 anderen ist die Borstenzahl bei *Ph. turneri* weit geringer und die Darmblindsäcke sind schwach gekerbt.

### ***Pheretima (Parapheretima) buntei* Ude.**

*Ph. buntei* Ude 1924, Bd. 61, S. 82.

Fundangabe: Neu-Guinea, Sepik, Berg 1570 m. Q 1811. — Sepik, Hauptbiwak, Q 1810. — L. SCHULTZE.

Die Größenverhältnisse sind  $40-50 \times 3$  mm und  $60 \times 1\frac{1}{2}-2$  mm; etwa 100 Segmente.

Die Färbung ist gleichmäßig braun oder gelblichbraun und ventral heller. Clitellum braun.

Der Kopf ist pro-epilobisch. — Die Borstenringe sind vor dem Clitellum dorsal und hinter dem Clitellum dorsal und ventral unterbrochen,  $zz = 1\frac{1}{2}yz$ ,  $aa = 1\frac{1}{2}ab$ . Die Zahl der Borsten beträgt 34/VIII, 30/XIX, 32/XX, ist also ziemlich gering.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 11/12 oder 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos. — Ein weiblicher Porus liegt in einem hellen Hofe ventral auf dem 14. Segment. Die 2 männlichen Poren liegen in der Richtung der 4. oder 5. Borste des 19. Segments auf kleinen Papillen und sind um  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. Der Zwischenraum zwischen ihnen kann borstenlos sein oder trägt 4—6 Borsten. — 2 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8. Ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs; zwischen ihnen stehen 10 Borsten. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

### **Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten fehlt 8/9, während 9/10 unvollständig ist und die übrigen am Vorderende normal, also nicht oder doch nur unwesentlich verdickt sind. — Der Muskelmagen ist schlank und liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 10/11; der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment und trägt 2 dorso-lateral entspringende, einfache Darmblindsäcke, die vom 26. bis 20. oder vom 23. bis 21. Segment reichen. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

2 Paar Testikelblasen sind jederseits hintereinander verwachsen, aber stehen nicht in Kommunikation. Die des 10. Segments sind an ihrem Vorderende mit dem Reste des Dissepiments 9/10 verbunden; die des 11. Segments sind am Dissepiment 10/11 angewachsen. Seitlich sind die Testikelblasen deutlich voneinander getrennt.

Die Prostataadrüsen sind schlank-rechteckig oder lappig und erstrecken sich durch die Segmente 15 oder 16 bis 21 oder 22. Ihr Ausführungsgang tritt in eine kugelige Kopulationstasche des 18. Segments ein, welche mit einem bis ins 25. Segment reichenden geraden, schlauchförmigen Anhang, einer muskulösen Drüse (COGNETTIS glande musculouse), versehen ist (Textfig. 12). Der Querdurchmesser der Drüse mißt etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  vom Durchmesser der Kopulationstasche. Bei anderen Exemplaren ist die Drüse nach der einen oder anderen Seite umgebogen und reicht dann nur bis zum 21. oder 24. Segment. — Die im 13. Segment gelegenen Ovarien stehen mit den Eileitern, welche gemeinsam ausmünden, nicht in Verbindung.



Textfig. 12  
*Ph. (Paraph.) buntei*.  
Hintere männliche  
Geschlechtsorgane.

Die Samentaschen bestehen aus einer beutel- oder kugelförmigen Ampulle und einem scharf abgesetzten Ausführungsgange, der so lang wie der Längendurchmesser der Ampulle ist. Das Divertikel hat einen kugeligen Samenraum und einen dünnen Ausführungsgang; es ist so lang wie der Ausführungsgang der Haupttasche.

Erörterung. Die wichtigsten Merkmale dieser Art liegen darin, daß keins der vorderen Dissepimente verdickt ist, daß die Borstenringe vor bzw. hinter dem Clitellum unterbrochen sind und daß die sog. muskulösen Drüsen beträchtlich dünner sind als die Kopulationstaschen.

### ***Pheretima (Parapheretima) montana* Kinberg.**

Syn. u. Lit. siehe unter: BEDDARD 1900, S. 619.

*Ph. arthuri*, Benham 1897, S. 205, Textfig. 1—3, Taf. 16, Fig. 4a—d.

*Ph. hahli* Ude 1905, S. 437.

*Ph. montana*, Ude 1905, S. 445.

*Ph. montana*, Michaelsen 1928, S. 58.

*Ph. montana (typica)*, Stephenson 1931, S. 56.

Fundangaben: Neu-Guinea, Helmholtz-Spitze (kl. Flußmündung), 13. V. 09, Nr. 513. — Neu-Pommern, SW-Küste, Liebliche Inseln, in modernden Stämmen, 26./31. I. 09. Hamb. Südsee-Exp.

Dr. G. DUNCKER. — Insel Wetar, See Tihoe. Sunda-Exp. Dr. I. ELBERT, 09. — Fidschi-Ins., 31. V. 09; Paumotu-Insel Makatea; Neu-Hebriden, Tanna 23. V. 09; Neu-Pommern, Simpsonhafen, 24. IV. 09; Admiralitätsinsel Lo, 12. IX. 09; Hanseat. Südsee-Exp. E. WOLF. — Ältere Fundangabe: Holl.-O-Borneo, Insel Marathea.

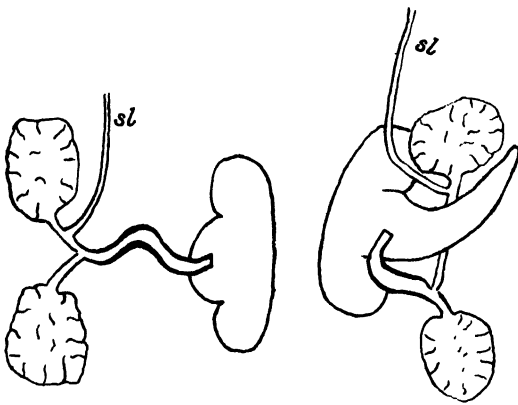
Weitere Verbreitung: Philippinen, Sumatra, Java, Sangir, Celebes, Halmahera, Ternata, Malaman, Neu-Pommern, Fidschi, Upolu, Tahiti, Neu-Caledonien, Loyalty-Insel, Neu-Hebriden, Banks-Insel. Vielfach verschleppt.

Die von mir 1905 aufgestellte *Ph. hahli* ist mit MICHAELSEN (1928, S. 58) zu *Ph. montana* zu stellen.

Die 2 Paar Testikelblasen sind voneinander getrennt und nicht, wie ich früher gesehen zu haben glaubte, jederseits miteinander verwachsen.

Von besonderem Interesse ist der Bau der Kopulationstaschen. BENHAM (1897) gibt hierüber eine ausführliche Beschreibung, der nur

wenig hinzugefügt sein möge. Die Kopulationstasche (Textfig. 13a, b) besteht aus 3 annähernd gleich großen kugligen Abschnitten: einem mittleren im 18., einem vorderen im 17. und einem hinteren im 19. Segment. Häufig ist der mittlere Abschnitt (BENHAMS Atrium) fingerförmig ausgezogen. Die Prostata-drüse ist in einen vorderen und hinteren Lappen von fast gleicher Größe



Textfig. 13a u. b. *Ph. (Paraph.) montana*  
Hintere männliche Geschlechtsorgane, *sl* Samenleiter.

und mit abgerundet-quadratischem Umriß geteilt. Die dünnwandigen Ausführungsgänge der beiden Lappen verschmelzen miteinander zu einem unpaaren, dickmuskulösen, S-förmigen Ausführungsgange, der in den mittleren Abschnitt der Kopulationstasche einmündet bzw. an der Basis des fingerförmigen Anhangs. Der von vorn kommende Samenleiter (*sl*) vereinigt sich dicht hinter dem vorderen Prostatalappen mit dessen dünnwandigem Ausführungsgange, ohne daß aber die Lumina der beiden miteinander verschmelzen, man kann vielmehr die beiden Kanäle fast bis zur Spitze des Penis verfolgen (Taf. 4, Fig. 8—12). Der dünnere Kanal ist der Samenleiter. Das

Sekret der Prostatadrüse kann sich daher erst bei Entleerung des Samens mit diesem vermischen.

Auf Längsschnitten durch die Kopulationstasche (Taf. 4, Fig. 8—12) erkennt man, wie es BENHAM in seiner schematischen Figur 3 (S. 211) richtig darstellt, daß vom mittleren Abschnitt der Kopulationstasche Kanäle in den vorderen und hinteren Anhang treten, die nur schwach verzweigt sind und an ihren Enden ein hohes Drüsenepithel (Fig. 9, 10, 11 rechts, 12 links) mit fein punktiertem Zellinhalt (Eiweißdrüsen?) tragen. Ihre Wandungen bestehen im übrigen aus einem Zylinderepithel und einer starken Muskelschicht. In den Kanälen sieht man an verschiedenen Stellen ein feinkörniges Sekret (Fig. 12 links). Der ventrale Raum des mittleren Abschnitts der Kopulationstasche, die BENHAM als »glandulo-muscular«-Apparat bezeichnet, dringt auch in den vorderen und hinteren Anhang. In diesem ganzen ventralen Raume bildet die Wand zahlreiche Falten, deren Epithel reich an becherförmigen Drüsenzellen ist. Das gilt in besonders hohem Maße für die Wandung des sekundären männlichen Porus (Taf. 4, Fig. 8). Es stellt der mittlere Teil im 18. Segment die eigentliche Kopulationstasche dar, in welche die ins 17. und 19. Segment hineinragenden Drüsen mit muskulösen Wänden einmünden.

Erörterung. Nach COGNETTIS Beschreibung und Abbildung (COGNETTI 1912, S. 559, Taf. XXII, Fig. 37) hat bei *Ph. (Paraph.) beauforti* die Kopulationstasche des 18. Segments ebenfalls in das 17. und 19. Segment hineinragende Drüsen mit muskulösen Wänden und zeigt äußerlich dieselbe Dreiteilung wie der ganze Kopulationsapparat von *Ph. montana*. Es ist daher *Ph. montana* auch zur Untergattung *Parapheretima* zu rechnen.

Bei den übrigen Arten der Untergattung *Parapheretima* ist die nach hinten gerichtete Drüse zu einem mehr oder weniger langen geraden oder gebogenen Schlauche ausgebildet, während die vordere Drüse meist fehlt. Nur bei *Ph. (Paraph.) aberrans* Cognetti (1912, Taf. XXII, Fig. 32, 33) liegen in der dicken, nach vorn gerichteten Wand der Kopulationstasche zwei schlauchförmige Drüsen.

Als Typus der Untergattung *Pheretima* hat MICHAELSEN (1928, S. 8) *Ph. montana* Kinb. aufgestellt. Sie muß jetzt durch eine andere Art ersetzt werden und zwar durch *Ph. (Ph.) californica* Kinberg. — Der *Ph. (Paraph.) montana* Kinb. steht *Ph. (Paraph.) beauforti* Cogn. nahe, indes besitzt letztere 2 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8, und die Testikelblasen sollen jederseits miteinander kommunizieren. Außerdem scheinen bei *Ph. montana* die Prostata-



drüsen stets in 2 mehr oder weniger weit voneinander getrennte Stücke geteilt zu sein, während diese Spaltung bei *Ph. beauforti* zu fehlen scheint.

Geographische Verbreitung. *Ph. (Paraph.) montana* hat innerhalb des Gebietes der Gattung *Pheretima* und auf den Südsee-Inseln eine sehr weite Verbreitung. Da nun die Untergattung *Parapheretima* bisher nur von Neu-Guinea bekannt und hier zweifellos endemisch ist, so muß auch für *Ph. (Paraph.) montana* Kinb. Neu-Guinea als die ursprüngliche Heimat betrachtet werden, von wo aus sie durch Verschleppung weit verbreitet ist.

***Pheretima (Parapheretima) grata* Cognetti.**

*Ph. (Paraph.) grata* Cognetti 1914, S. 362, Textfig. I, K, L.

Fundangabe: Neu-Guinea, Sepik- oder Kaiserin-Augusta-Fluß, Q 1534, Q 1810. L. SCHULTZE. — Ältere Fundangabe: Neu-Guinea, »Hoofdbivak«, nahe Kaiserin-Augusta-Hafen, 12. X. 1910 (COGNETTI DE MARTIIS).

Größenverhältnisse:  $140 \times 4$  mm, etwas über 100 Segmente.

Die Färbung ist gelblich-braun, dorsal etwas dunkler, Borstenringe erhaben und hell.

Die Borsten stehen in geschlossenen Ringen, ich zählte 47/VII, 47/IX, 54/XVII. Auf den Segmenten 3 bis 9 sind die ventralen Borsten stärker als die dorsalen und stehen etwas weitläufiger. — Das Clitellum reicht von  $\frac{1}{4}14 - \frac{3}{4}16 = 2\frac{1}{2}$  und ist borstenlos.

Die männlichen Poren zeigen einen ventralen Zwischenraum von  $\frac{4}{13}$  oder etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs, zwischen ihnen stehen 14 Borsten. — Die Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7 liegen dorso-lateral. Ihr ventraler Zwischenraum beträgt  $\frac{8}{13}$  des Körperumfangs, ist also doppelt so groß als der Zwischenraum zwischen den Samentaschenporen. Nach COGNETTI sind beide gleich  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs. Zwischen den Samentaschenporen stehen ventral auf dem 7. Segment 28 Borsten, was bei einer Gesamtzahl von 47 Borsten und der weitläufigeren Stellung der ventralen Borsten der durch Messung gefundenen Entfernung entspricht. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

**Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten fehlt keins, 5/6 bis 7/8, 9/10 bis 12/13 sind ziemlich gleichmäßig verdickt, 8/9 ist vorhanden, aber etwas dünner. — Der Mitteldarm beginnt im 14. Segment, Blindsäcke fehlen.

Die Testikelblasen im 10. und 11. Segment sind voneinander getrennt. Zwischen den hintereinander gelegenen Blasen verläuft ein feiner Kanal; ob es sich hier um einen Kommunikationskanal oder, was wahrscheinlicher ist, um einen Teil des Samenleiters handelt, konnte ich nicht feststellen. Am Vorderende jeder Testikelblase entspringt lateral ein samensackartiger Auswuchs, der zunächst am Dissepiment 9/10 bzw. 10/11 bogenförmig verläuft und dann einen dünneren Kanal abgibt, der zum Hinterende der Testikelblase zurückkehrt. Dadurch entsteht zwischen der Testikelblase und den bogenförmigen Kanälen der Samensäcke eine Öffnung, durch welche ein Seitenherz hindurchtritt. Ob die Kanäle vorn und hinten mit den Testikelblasen kommunizieren, konnte ich nicht erkennen, ist aber doch wohl wahrscheinlich. Nach COGNETTI sollen diese Öffnungen von den Testikelblasen allein gebildet werden (COGNETTIS Fig. I). Typische Samensäcke liegen im 12. Segment.

Die Prostataadrüsen und Kopulationstaschen entsprechen in ihrem Bau der Beschreibung COGNETTIS. — Die Samentaschen stimmen mit den Angaben und der Fig. L von COGNETTI überein. Ich fand jedoch auch solche mit ovaler Ampulle und einem ebenso langen dünnen Ausführungsgange, der ein ähnlich gebautes Divertikel von geringerer Größe trägt.

***Pheretima (Metapheretima) freesei* Ude.**

*Ph. freesei* Ude 1924, S. 85.

Fundangabe: Holl.-N.-Guinea, Naumoni. Dr. MOSZKOWSKI.

Größenverhältnisse: Das einzige vorliegende Exemplar ist 320 mm lang und 10 mm dick; es zählt etwa 125 Segmente.

Die Färbung ist auf den Segmenten 10—13 und hinter dem Clitellum dorsal zu  $\frac{2}{5}$  des Körperrumfangs dunkel aschgrau mit bläulichem Anflug, ventral gelblich.

Der Kopf ist probolisch. — Die Borstenketten sind weder dorsal noch ventral unterbrochen. Ich zählte auf dem 8. und 19. Segmente je 108 Borsten, die auf den erhöhten Mittelringen der Segmente stehen. — Der 1. Rückenporus scheint auf der Intersegmentalfurche 12/13 zu liegen, deutlich zu erkennen sind die Poren erst von Intersegmentalfurche 16/17 ab.

Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3. Nach Abhebung der Cuticula waren die ventralen Borsten des 14. Segments zu erkennen. — 2 weibliche Poren liegen ventral-median auf dem 14. Segment. Die 2 männlichen Poren sind quere Spalten auf kegelförmigen, basal

in der ventralen Medianlinie aneinander stoßenden Porophoren des 18. Segments. Sie sind  $\frac{1}{9}$  des Körperumfanges voneinander getrennt, und zwischen ihnen stehen 8 Borsten. — 5 Paar Samentaschenporen liegen vollkommen ventral auf den Intersegmentalfurchen 4/5 bis 8/9, Sie sind um  $\frac{1}{9}$  des Körperumfanges voneinander entfernt, und zwischen ihnen stehen 6 Borsten. — An akzessorischen Pubertätspapillen sind schwach entwickelte, als dunkle querovale Flecke zu erkennende Papillen auf den Segmenten 17 und 19 bis 22 bzw. 23 vorhanden. Sie liegen in den Linien der männlichen Poren und vor den Borstenringen der Segmente.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlt 8/9 oder ist doch nur in Resten an der Muskelschicht der Körperwand vorhanden, 4/5 bis 7/8 nehmen allmählich an Verdickung zu, 9/10 und 10/11 sind sehr stark verdickt, 11/12 bis 14/15 sind wieder etwas dünner.

Der große Muskelmagen liegt im 8. und 9. Segment. Ein Paar Blindsäcke erstreckt sich durch die Segmente 27—24. Sie sind 12 mm lang und an ihrer Ursprungsstelle aus dem Darm 5 mm breit, so daß sie hier die ganze laterale Seite des Darmes einnehmen. Basal sind sie durch dorsale und ventrale Furchen gekerbt, sonst durch schwächere Ringfurchen eingeschnürt, die aber nicht den Septen entsprechen, da ihre Anzahl (11) größer ist als die der Septen. Es handelt sich aber auch nicht um die charakteristischen stummelförmigen Anhänge anderer Arten, sondern wahrscheinlich nur um Einschnürungen, die durch Kontraktion entstanden sind, so daß die Blindsäcke als einfach zu bezeichnen sind.

Die letzten Herzen liegen im 13. Segment. Das Rückengefäß besitzt, wie bei *Ph. (Ph.) suctoria* Mich., im Bereich des Mitteldarms segmental angeordnete, paarige oder unpaarige Blutdrüsen in Form von großen, elliptischen, lappenförmigen Anhängen, die stark mit Blut gefüllt sind.

Ein Paar große, kuglige, voneinander getrennte Testikelblasen liegen im 11. Segment. Die im 12. Segment gelegenen großen Samensäcke umfassen den Darm lateral, zeigen an ihrem dorsalen Rande einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt, der sich auf der Innenfläche in eine flache Furche fortsetzt und aus dem ein beutelförmiger Anhang von dem halben Durchmesser des Samensacks entspringt. — Die Prostatadrüsen sind herzförmig, von einigen längeren und tieferen, sowie zahlreichen feineren Furchen durchzogen. Der Ausführungsgang bildet

eine starke S-förmige Krümmung und entspringt aus einer Vertiefung der Drüse. Kopulationstaschen fehlen.

Die Ovarien des 13. Segments werden von den Eitrichtern umschlossen. Die Eileiter münden getrennt aus. — Die 5 Paar ventral gelegenen Samentaschen sind relativ klein, schlank birnförmig, ohne scharf abgesetzten Ausführungsgang. Divertikel fehlen und sind auch nicht in der Wand des Ausführungsganges zu finden.

Erörterung. *Ph. freesei* steht den ebenfalls von Neu-Guinea stammenden Arten *Ph. loriae* (Rosa) und *Ph. colossus* Cognetti nahe, unterscheidet sich aber von jener durch den Besitz von Darmblindsäcken und von beiden durch das Fehlen von Samentaschendivertikeln.

***Pheretima (Metapheretima) collini* Ude.**

*Ph. collini* Ude 1924, S. 84.

Fundangabe: Neu-Guinea, Tami-Mündung, Q 1525; Germaniahuk, Q 1526. L. SCHULTZE.

Die Größenverhältnisse betragen 180 mm Länge und 10 mm Dicke, die Zahl der Segmente ist 86.

Die Färbung besteht vom 27. Segment ab nach hinten dorsal und lateral aus braunen Querstreifen, die durch helle Borstenringe getrennt sind. Das Vorderende und die Bauchseite sind farblos, das Clitellum dunkelgrau. Am Hinterende finden sich auch ventral bräunliche Ringe.

Der Kopf ist prolobisch. — Die Borsten sind kurz und zahlreich; ihre Zahl beträgt 90/VIII, 110/XXIII. Die Borstenringe sind dorsal und ventral geschlossen.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. Das Clitellum umfaßt die Segmente 14 bis  $\frac{1}{3}17 = 3\frac{1}{3}$ . Auf seiner ventralen Fläche sind die Borsten schwach zu erkennen. — Ein weiblicher Porus liegt als nadelstichartige Öffnung auf einer quer-ovalen, flachen Papille, die von einer Furche umgeben ist. Die männlichen Poren liegen auf Papillen, die durch den 11 Borsten tragenden Mittelring des 18. Segments miteinander verbunden sind und vorn und hinten von einer Furche begrenzt werden, so daß ein hantelförmiges Feld die ventrale Fläche des Segments bedeckt. Ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{6}$  des Körperumfangs. — 3 Paar Samentaschenporen liegen ventral dicht nebeneinander auf den Intersegmentalfurchen 6/7, 7/8 und 8/9; zwischen ihnen stehen nur 6—8 Borsten; ihr Hinterrand ist schwach drüsig verdickt. — Akzessorische Pubertätspapillen befinden sich auf den Segmenten 19—21 als quer gerichtete, abgerundet-rechteckige Papillen, die nur durch 3 Borsten getrennt sind, medial

zusammenstoßen und daher medial von den männlichen Poren liegen. Sie nehmen die beiden vorderen Drittel der Segmente ein, so daß die Borstenringe über ihren Hinterrand verlaufen. Auch auf dem 22. Segment liegt rechtsseitig eine gleiche Papille.

#### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden. 4/5 bis 8/9 sind kräftig, 9/10 bis 12/13 stark verdickt, 13/14 und 14/15 etwas schwächer verdickt. Die folgenden sind normal. — Der Muskelmagen liegt zwischen den Dissepimenten 7/8 und 8/9; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment und trägt ein Paar einfache Blindsäcke, die im 27. Segment entspringen und nach vorn bis zum 23. Segment reichen; die Spitze derselben ist nach hinten umgebogen. — Die letzten Herzen befinden sich im 13. Segment.

Ein Paar voneinander getrennte Testikelblasen im 11. Segment ist am Dissepiment 10/11 befestigt. Die kompakten Samensäcke des 12. Segments tragen am freien Ende einen kleinen eiförmigen Anhang. — Die Prostataadrüsen sind auf das 18. Segment beschränkt, fast kreisförmig, abgeplattet und wenig gekerbt. Der kurze Ausführungsgang ist einfach gebogen. Kopulationstaschen fehlen.

Ein Paar Ovarien sitzen am Dissepiment 12/13 dicht am Bauchstrang. Die mit ihnen nicht verwachsenen Eileiter münden gemeinsam aus. Die Samentaschen sind relativ klein, einfach birnförmig, ohne scharf abgesetzten Ausführungsgang; sie haben ein sehr kleines, einkammeriges, birnförmiges Divertikel und liegen dem Bauchstrang dicht an. Bei einem Exemplar war auch im 6. Segment linksseitig eine Samentasche vorhanden, jedoch war außen kein Porus zu erkennen. Normal ist daher wohl das Vorhandensein von 3 Paar Samentaschen im 7., 8. und 9. Segmente.

Erörterung. 3 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 bis 8/9 hat auch *Ph. (M.) heurni* Mich., die sich aber durch andere wesentliche Merkmale unterscheidet.

#### *Pheretima (Metapheretima) arensi* nov. spec.

Fundangaben: Neu-Pommern, S-Küste, Meyen-Bucht, Fluß, 1./3. I. 09. — SW-Küste, Liebliche Inseln, in modernden Stämmen, 26./31. I. 09. — SW-Küste, Aid-Fluß, etwa 7 Sml. aufwärts, 4. V. 09. — Hamburger Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER.

Größenverhältnisse: 90—110 mm lang,  $3\frac{1}{2}$ —4 mm dick; etwa 125 Segmente.

Färbung fehlt, nur das Clitellum ist braun.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das erste Segment bis zur Mitte. — Die Borsten stehen in geschlossenen Ringen, sind sehr klein und schwer zu zählen, auf dem 9. Segment wurden etwa 80 Borsten gefunden.

Der erste Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 11/12. Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und besitzt alle Borsten. — 2 Paar Samentaschenporen, die kaum sichtbar sind, liegen auf den Intersegmentalfurchen 4/5 und 5/6; ihr Abstand voneinander ist gleich  $\frac{3}{11}$  des Körperumfangs, also etwa gleich  $\frac{1}{4}$ . — Ein weiblicher Porus ist auf dem 14. Segment sichtbar. — Die beiden männlichen Poren des 18. Segments sind vorn und hinten von bogenförmigen Gruben mit drüsigen Rändern umgeben. Ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs. — Akzessorische Pubertätspapillen liegen in Form von großen, quer-ovalen oder abgerundet-rechteckigen Papillen, die medial aneinander stoßen und den ventralen Raum von  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs einnehmen, auf den Segmenten 17 und 19, begrenzt von den Intersegmentalfurchen 16/17 bzw. 18/19 und den Borstenringen dieser Segmente. Die Ränder dieser Papillen ragen lateral nicht über die männlichen Poren hinaus. Eine ebenso große unpaare Papille liegt vorn auf dem Segmente 9 oder 10. Bei einem anderen Exemplar sind die beiden Papillen des 19. Segments durch eine unpaare ersetzt, die offenbar durch mediale Verschmelzung von 2 Papillen entstanden ist.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten ist 8/9 unvollständig, 9/10 fehlt, 5/6, 6/7, 7/8 sind stark verdickt, 10/11 etwas schwächer. — Der Muskelmagen liegt in dem Raume zwischen den Dissepimenten 7/8 und 10/11; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment; Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Ein Paar voneinander getrennte Testikelblasen liegt im 11. Segment. Die kompakten Samensäcke sind durch eine flache Furche in 2 Abschnitte geteilt, aus der ein fingerförmiger Anhang entspringt. — Die Prostata Drüsen haben einen kreisförmigen Umriß und sind durch Furchen in fingerförmige Stücke geteilt; der Ausführungsgang ist U-förmig gebogen; Kopulationstaschen fehlen. — Die Samentaschen liegen im 5. und 6. Segment, bestehen aus einer länglich-ovalen Ampulle und einem dünnen Ausführungsgange, der  $\frac{1}{3}$  so lang ist wie die Ampulle. Das Divertikel ist birnförmig und gestielt und so lang wie der Ausführungsgang der Ampulle.

Anmerkung. In der Sammlung ist ein kleineres Exemplar von 35 mm Länge, 2 mm Dicke und mit 72 Segmenten vorhanden, welches große unpaarige, ventral-mediane Pubertätspapillen auf dem 12. und 13. Segment und paarige auf den Segmenten 20, 21, 22 besitzt. Die Papillen liegen wie bei *Ph. arensi* vor den Borstenketten. Auch in der Form der Samentaschen und dem Fehlen von Darmblindsäcken und Kopulationstaschen stimmt dies Exemplar mit *Ph. arensi* überein, dagegen besitzt es 4 Paar Samentaschen in den Segmenten 6—9, so daß die Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 liegen. Leider fehlten die vorderen männlichen Geschlechtsorgane, eine sichere Einordnung in die Untergattung *Metapheretima* ist daher nicht möglich.

***Pheretima (Metapheretima) pallens* nov. spec.**

Fundangabe: Neu-Guinea, O-Küste, Langemak-Bucht. Hamb. Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER, 12./16. I. 09.

Die Größenverhältnisse betragen 65—70 mm Länge und 3—4 mm Dickendurchmesser; die Segmentzahl ist etwa 100.

Färbung: Nur das Clitellum ist braun, sonst ist der Körper, wie aus einer Bemerkung des Sammlers hervorgeht, auch im Leben farblos.

Der Kopf ist undeutlich. — Die Borsten sind vor dem Clitellum klein, zahlreich, sehr eng gestellt, in vollständig geschlossenen Ringen, etwa 100/IX, 66/XI, 56/XIII, 44/XX. Hinter dem Clitellum stehen sie dorsal und lateral weitläufig und in unregelmäßig weiten Abständen voneinander, nur die dorsalen Borsten *xc* stehen ziemlich gleichmäßig; ventral stehen sie enger, aber  $aa = 1\frac{1}{2} - 2 ab$ .

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und läßt die Borstenketten als feine helle Ringe erkennen. — Die 2 Paar Samentaschenporen sind äußerlich nicht zu erkennen; sie liegen nach Feststellung im Körperinnern auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 und sind um  $\frac{3}{13}$ , also etwa  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. — Ein weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment. — Die 2 männlichen Poren liegen ventral-lateral auf flachen Papillen des 18. Segments und sind um  $\frac{3}{13}$ , also etwa  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. Zwischen ihnen stehen 6 weit getrennte Borsten. Vor und hinter den Poren liegt je eine bogenförmige Grube, wie bei *Ph. arensi*.

Akzessorische Pubertätspapillen liegen, ähnlich wie bei *Ph. arensi*, als große, quer-ovale, medial fast zusammenstoßende Papillen vor den Borstenringen der Segmente 19—22, den Raum zwischen den

Linien der männlichen Poren einnehmend. Bei anderen Exemplaren sind diese paarigen Papillen zu großen unpaaren, quer verlaufenden Wülsten miteinander verschmolzen, die die ganze ventrale Fläche der Segmente einnehmen und über deren Hinterränder die Borstenketten hinwegziehen. 2 kleinere Papillen liegen auf Segment 17 etwas medial von den männlichen Poren und vor den Borstenlinien. Weiterhin liegen 2 kleine Papillen hinter den Samentaschenporen und vor den Borsten des 9. Segments und etwas medial davon auf dem 10. Segment ebenfalls vor den Borstenketten. Bei einem anderen Exemplar liegen sie auf dem 7., 8. und 9. Segment hinter, auf dem 10. Segment vor den Borsten. Ferner liegt ein Paar dicht medial von den männlichen Poren.

#### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten sind 5/6, 6/7, 7/8 stark verdickt, 8/9 fehlt, 9/10 ist dünn, 10/11 unvollständig und 11/12 bis 13/14 wenig verdickt. Bei einem anderen Exemplar fehlen 8/9 und 9/10, und die folgenden sind dünn. — Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen befinden sich im 13. Segment.

Ein Paar getrennte Testikelblasen im 11. Segment steht mit einem Paar einfachen kompakten Samensäcken des 12. Segments in Verbindung. — Die Prostataadrüsen haben einen fast kreisförmigen Umriß, erstrecken sich durch die Segmente 17—19 und haben einen gebogenen Ausführungsgang. Kopulationstaschen fehlen. — Ein Paar Ovarien am Dissepiment 12/13 liegt den Eileitern gegenüber. Die Samentaschen des 8. und 9. Segments haben eine eiförmige bis kuglige Ampulle und einen halb so langen dicken Ausführungsgang, der ein kleines birnförmiges Divertikel trägt, das kürzer als der Ausführungsgang der Ampulle ist.

Erörterung. Diese Art steht der *Ph. arensi* sehr nahe und könnte wohl als Varietät derselben betrachtet werden, wenn nicht die recht verschiedene Lage der Samentaschenporen dem entgegenstände.

#### *Pheretima (Metapheretima) badia* nov. spec.

Fundangabe: Ost-Lombok, Swela, 300—450 m, Kulturland und Alangflächen, von 400 m an Regenwald. — West-Flores, Gebirgssee Rana Mésé, 1200 m Höhe, umgeben von Gebirgswäldern. — Sunda-Exp. RENSCH.

Die Größenverhältnisse betragen  $140\text{--}160 \times 7$  mm,  $115 \times 5$  mm,  $85 \times 3\text{--}4$  mm; die Zahl der Segmente schwankt zwischen 68 und 100. Die Segmente sind dreiringlig.



*Die Färbung ist gleichmäßig kastanienbraun, ventral und Borstenketten wenig heller, Clitellum dunkler.*

Der Kopf ist epilobisch ( $\frac{1}{2}$ ). — Die Borsten stehen in geschlossenen Ringen; als Borstenzahlen wurden gefunden: 38/VIII, 50/XII, 66/XXII.

Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14— $\frac{1}{2}$ 16 =  $2\frac{1}{2}$  und ist borstenlos. — 4 Paar Samentaschenporen liegen bei 2 Exemplaren auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9; bei einem sind nur 3 Paar auf 6/7 bis 8/9 vorhanden; ein anderes Exemplar hat links 3 Paar auf 6/7 bis 8/9 und rechts 4 Paar auf 5/6 bis 8/9. Sie sind etwas über  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 13 Borsten. — Zwei weibliche Poren liegen in einer ovalen Grube des 14. Segments. — Die 2 männlichen Poren auf dem 18. Segment sind  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt; dazwischen stehen 16 Borsten.

Akzessorische Pubertätspapillen liegen auf den Segmenten 6—9 dicht hinter und etwas medial von den Samentaschenporen, und zwar vor den Borstenketten dieser Segmente, vereinzelt auch noch 1 Paar auf dem 8. Segmente hinter den Borsten und der ventralen Medianlinie mehr genähert. Hinter dem Clitellum finden sich paarige Papillen dicht medial von den ♂ Poren, und zwar je 1 Paar vor und hinter den Borsten des 18. Segments. Weiterhin liegen paarige, zum Teil behöfte Papillen auf den Segmenten 17 und 19—23 oder doch auf einigen derselben dicht medial oder in den Linien der ♂ Poren, und zwar dicht vor den Borstenketten, so daß sie diese berühren.

#### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden; 10/11 bis 14/15 sind wenig verdickt. — Der Muskelmagen liegt im 8. Segment; der Mitteldarm beginnt im 15. Segment, Darmblindsäcke fehlen.

Die beiden Testikelblasen im 11. Segment sind medial in voller Breite verwachsen und kommunizieren miteinander. Die Samensäcke sind entweder auf das 12. Segment in ihrer Ausdehnung beschränkt und am freien Ende zweilappig oder sie erstrecken sich durch das 11. und 12. Segment und sind nicht gelappt, aber durch das Dissepiment 11/12 schwach eingeschnürt. — Die Prostata Drüsen haben einen abgerundet-quadratischen oder rechteckigen Umriß, können aus 4 Teilstücken bestehen, haben einen U-förmig gebogenen Ausführungsgang, der ohne Kopulationstasche und Penistasche direkt nach außen mündet. — Die Samentaschen bestehen aus einer länglich-ovalen

Ampulle, von der der kurze Ausführungsgang nicht scharf abgesetzt ist, und einem fast ebenso langen, schlauchförmigen, geschlängelten Divertikel, das am entalen Ende zum Samenraum erweitert ist.

Erörterung. Von den *Metapheretima*-Arten ohne Blindsäcke hat *Ph. (M.) loriae* (Rosa) von Neu-Guinea 5 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 4/5 bis 8/9 und getrennte Testikelblasen. *Ph. (M.) neoguinensis* Mich. (= *helvola* Ude) hat kürzere Samentaschen-divertikel, und die 4 Paar Samentaschenporen liegen dicht an der ventralen Mittellinie.

Anmerkung. Dieser Art ordne ich auch die in der Sammlung enthaltenen Würmer von Geli Moetoe (Flores) mit 4 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 8/9 ein, die nur 32—72 mm lang und 3—4 mm dick sind. Bei ihnen liegen die vorderen Pubertätspapillen auf den Segmenten 6—9 in den Linien der Samentaschenporen und vor den Borstenketten, sowie auf dem 8. Segmente ein Paar mehr medial in den Borstenringen, und schließlich ein Paar auf dem 17. Segment in den Linien der ♂ Poren und in der Borstenkette. Weiterhin ist nur ein ♀ Porus vorhanden, das Divertikel der Samentasche nur etwa  $\frac{1}{3}$  bis halb so lang wie die birnförmige Haupttasche, und die Samensäcke sind teilweise auf das 13. Segment ausgedehnt. Blindsäcke und Kopulationstaschen fehlen, die abgerundet-rechteckigen Prostataadrüsen sind auf das 18. Segment beschränkt. Das Clitellum erstreckt sich über 3 Segmente.

***Pheretima (Metapheretima) wetzeli* nov. spec.**

Fundort: W-Sumbawa, Batu Dulang, im Batu Lanteh-Gebirge; 800—1200 m. — Sunda-Exp. RENSCH.

Färbung: Bräunlich, vorn mit bläulichem Schimmer, Borstenketten heller.

Größenverhältnisse:  $101 \times 5$  mm bis  $220 \times 7$ —8 mm; stark erweicht.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment bis zu einem Drittel. — Die Borstenketten sind im allgemeinen dorsal und ventral geschlossen. Borstenzahlen: 50/VIII, 65/XII, 83/XX.

1. Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche 12/13. — Der Gürtel umfaßt die Segmente  $14 - \frac{1}{2} 16 = 2\frac{1}{2}$  und ist borstenlos; er reicht bis an die vorhandenen Borsten des 16. Segments. — 4 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 und sind um die Hälfte des Körperumfangs voneinander getrennt; auf dem 8. Segment stehen dazwischen 24 Borsten. — 2 weibliche Poren liegen in einem dem Umriß nach hantelförmigen Hofe des

14. Segments. — Die 2 männlichen Poren auf dem 18. Segment sind einfache Öffnungen und um etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 22 Borsten. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

#### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden; 5/6, 6/7, 7/8 schwach verdickt. 8/9 dünn, 11/12 normal, die übrigen bis 13/14, also auch 9/10, sehr stark verdickt oder 8/9 bis 14/15 ziemlich gleichmäßig verdickt. — Der Muskelmagen hat die normale Lage im 8. Segment; 2 einfache dorso-laterale Blindsäcke sind in ihrer Ausdehnung auf das 27. und 26. Segment beschränkt. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment.

Ein Paar Testikelblasen im 11. Segment ist medial miteinander verwachsen und kommuniziert in der hinteren Hälfte miteinander. Mit ihnen steht 1 Paar Samensäcke im 12. Segment in Verbindung, die sich auch in das 11. Segment hinein erstrecken. — Die Prostata-drüsen bestehen aus fingerförmigen Lappen in rosettenförmiger Anordnung; ihre muskulösen Ausführungsgänge sind einfach S-förmig gebogen; Kopulationstaschen fehlen. — Die Samentaschen bestehen aus einer sackförmigen Ampulle und einem nur etwa  $\frac{1}{3}$  so langen, dünnen und ziemlich scharf abgesetzten Ausführungsgang. Das Divertikel ist etwa halb so lang wie die Haupttasche und besteht aus einem kleinen ovalen Samenraum und einem etwa dreimal so langen, stielartigen Ausführungsgange.

Erörterung. *Ph. (Metaph.) wetzeli* unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch den Besitz von Darmblindsäcken, das Fehlen von Pubertätspapillen und durch das kürzere Divertikel der Samentaschen.

#### *Pheretima (Metapheretima) benhami* nov. spec.

Fundangaben: Lombok, Tengengéa, 1000—1500 m hoch. — Ladjang. — Sunda-Exp. Dr. J. ELBERT. 29. IV. 09.

Größenverhältnisse: 55—80 mm lang, 5 mm dick, Segmentzahl etwa 90.

Die Färbung ist grau-bräunlich, das Clitellum braun.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopfappen teilt das 1. Segment bis zur Mitte. — An Borsten zählte ich 36/VIII, 55/XIX. — Das Clitellum umfaßt bei allen Exemplaren die Segmente  $14 - \frac{1}{2} 16 = 2\frac{1}{2}$ ; es reicht bis an die Borsten des 16. Segments; die Segmente 14 und 15 sind borstenlos. — 2 Paar Samentaschenporen liegen lateral auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8, sie sind um den halben Körper-

umfang voneinander getrennt; dazwischen stehen auf dem 7. Segment 15 Borsten. Ein Exemplar von Ladjang besitzt nur ein Paar Samentaschenporen auf 7/8. Ein weiblicher Porus liegt auf dem 14. Segment. — Die 2 männlichen Poren liegen auf flachen Papillen, die von drüsigen Wällen umgeben sind; ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{1}{3}$  des Körperrumfangs, zwischen ihnen stehen 14 Borsten. — An akzessorischen Pubertätspapillen fand ich bei mehreren Exemplaren nur je eine sehr kleine Papille dicht medial von den männlichen Poren und hinter den zwischen diesen stehenden Borsten.

### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden, und zwar von 6/7 bis 13/14 etwas verdickt, 10/11 ist stärker als die übrigen. Dissepiment 8/9 zieht bogenförmig nach hinten über das letzte Viertel des Muskelmagens hinweg, während an dessen Hinterende Dissepiment 9/10 verläuft. — Der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment, 2 einfache Darmblindsäcke entspringen dorso-lateral im 27. Segment und reichen bis in das 25. Segment. — Die letzten Herzen befinden sich im 13. Segment.

Die beiden Testikelblasen des 11. Segments sind medial in voller Breite miteinander verwachsen und kommunizieren. Die beiden Samensäcke des 12. Segments sind an ihrem entalen Ende ausgeschnitten und tragen hier eine finger- oder birnförmige Anhangsblase. Bei einem Exemplar fehlten diese Blasen, und der Samensack der linken Seite durchzog auch das 11. Segment. — Die Prostataadrüsen haben einen abgerundet-rechteckigen Umriß und sind in zahlreiche kleine Stücke zerklüftet; ihre Ausführungsgänge sind U-förmig gebogen und haben einen entalen dünnen und einen ektalen dick-muskulösen Schenkel. Kopulationstaschen fehlen. — Die Samentaschen bestehen aus einer kugligen Ampulle und einem mehr oder weniger scharf abgesetzten Ausführungsgange, der bei einem Exemplare um sich selbst gedreht war. Das schlank-birnförmige Divertikel ist länger oder kürzer als der Ausführungsgang der Ampulle.

Erörterung. Unter den *Metapheretima*-Arten liegen nur bei *Ph. (Metaph.) benhami* die Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8.

### *Pheretima (Metapheretima) elberti* nov. spec.

Fundangabe: Lombok, Tengengéa; Höhe 1000—1500 m. — Ladjang, 29. IV. 09. — Sunda-Exp. Dr. J. ELBERT.

Größenverhältnisse: Länge 50—70 mm, Dicke 3—4 mm; Segmentzahl etwa 80.

**Färbung:** Die Tiere sind braun gefärbt, dorsal irisierend und dunkler als ventral, vorn teilweise graubraun; das Clitellum ist braun. Die Borstenketten bilden feine, helle Ringe.

Der Kopf scheint probolisch zu sein. — Die Borsten sind auf der ventralen Fläche der Segmente 3—9 vergrößert und weitläufiger gestellt. Ich zählte 28/V, 34/VIII, 48/XIII, 40/XIX. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14 bis  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  16 =  $2\frac{1}{3}$  oder  $2\frac{1}{2}$  und ist borstenlos. — Die 4 Paar Samentaschenporen liegen ventral-lateral auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9; zwischen ihnen stehen auf dem 7. und 8. Segmente 12 Borsten; ihre Entfernung voneinander beträgt  $\frac{5}{11}$  des Körperrumfangs. — Ein weiblicher Porus ist auf dem 14. Segment als punktförmige Öffnung sichtbar. — Die beiden männlichen Poren liegen auf niedrigen Papillen und sind um  $\frac{5}{14}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 12 bis 14 Borsten. — An akzessorischen Pubertätspapillen findet sich je eine sehr kleine Papille unmittelbar hinter den Samentaschenporen, also vor den Borstenketten der Segmente 6—9, ferner je eine dicht medial von den männlichen Poren vor oder zugleich auch hinter den Borsten und in gleicher Richtung je eine auf den Segmenten 17 und 19 und vereinzelt auch auf den folgenden 3 Segmenten.

### Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden, 8/9 verläuft an der vorderen Grenze des letzten Viertels über den Muskelmagen, der hinten von 9/10 begrenzt wird. Nur die Dissepimente 10/11 bis 12/13 sind schwach verdickt. — Der Mitteldarm beginnt im 15. Segment. Darmblindsäcke fehlen. — Die letzten Herzen liegen im 12. Segment.

Die beiden, im 11. Segment gelegenen Testikelblasen (Textfig. 14)



Textfig. 14.  
Ph. (*Metaph.*) *eiberti*.  
Vordere männliche Geschlechts-  
organe, ventral.

sind miteinander verwachsen, ohne daß aber eine Kommunikation vorhanden ist. Die Samensäcke dehnen sich durch das 11. und 12. Segment aus.

Die kleinen Prostata Drüsen sind im Umriß abgerundet rechteckig, in ihrer Ausdehnung auf das 18. Segment beschränkt und bestehen aus wenigen, etwa 6, kleineren Teilstücken. Der S-förmig gewundene Ausführungsgang geht in eine kleine Kopulationstasche über. — Die Samentaschen bestehen aus einer kugligen Ampulle und einem kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgange, der ein schlank-

keulenförmiges Divertikel trägt, das ebenso lang oder etwas länger als die Haupttasche ist.

Erörterung. Von allen *Metapheretima*-Arten ohne Darmblindsäcke hat allein *M. elberti* Kopulationstaschen.

***Pheretima (Metapheretima) kellneri* nov. spec.**

Fundort: Lombok, Sembalun, Rindjani-Gebiet, ausgedehnte Hochebene (1200 m), umgeben von einem alten Kraterwall. — Sunda-Exp. RENSCH.

Färbung: Dorsal braun, bläulich schillernd, ventral gelblich-grau; Clitellum gelblich.

Größenverhältnisse:  $180 \times 4$  mm, stark erweicht.

Die Borsten sind dorsal und ventral nicht unterbrochen; an einem Cuticulapräparat zählte ich 42/VIII, 60/XI, 62/XVI, 65/XXI. — Der 1. Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente  $14 - \frac{1}{4} 16 = 2\frac{1}{4}$ , reicht also nicht ganz an die vorhandene Borstenkette des 16. Segments; es ist auf den Segmenten 14 und 15 borstenlos. — 5 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen  $\frac{4}{5}$  bis  $\frac{8}{9}$  an der Grenze der bräunlichen Rückenfläche und der helleren Unterseite; sie sind etwa einen halben Körperumfang voneinander getrennt. — Ein unpaarer weiblicher Porus liegt in der ventralen Mitte des 14. Segments. — Die 2 männlichen Poren auf dem 18. Segment sind etwa um  $\frac{2}{5}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 19 Borsten. — Akzessorische Pubertätspapillen fehlen.

**Innere Organisation.**

Es sind alle Dissepimente vorhanden und bis 13/14 gleichmäßig wenig verdickt. — Der Muskelmagen liegt im 8. Segment, der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment; Blindsäcke fehlen. — Ein Paar voneinander getrennte Testikelblasen liegt im 11. Segment; die mit ihnen verbundenen kompakten Samensäcke erstrecken sich durch das 12. Segment und ragen auch in das 11. Segment hinein. — Die Prostataadrüsen haben einen abgerundet-quadratischen Umriß und bestehen aus etwa 8 Lappen, die durch tiefe Einkerbungen gebildet werden. — Die Samentaschen haben eine beutelförmige Ampulle mit einem sehr kurzen, nicht scharf abgesetzten Ausführungsgange und ein schlauchförmiges Divertikel, das an seinem entalen Ende einen etwas erweiterten walzenförmigen Samenraum besitzt. Das Divertikel ist wenig länger als die Haupttasche.

Erörterung. Die vorliegende Art steht der *M. loriae* (Rosa) nahe, unterscheidet sich aber durch das Fehlen der Pubertätspapillen auf den Segmenten 17—20, ein längeres Divertikel der Samentaschen und wahrscheinlich auch durch die größere Entfernung der Samentaschenporen voneinander.

***Pheretima (Metapheretima) swelaënsis* nov. spec.**

Fundangabe: W-Lombok, Narmada, Kulturebene mit Sawahs und Fruchtgärten; an Bachläufen kleine Waldstücke, die in 6—8 km Entfernung in die Bergwälder übergehen. — O-Lombok, Swela, Sammelgebiet 300—450 m; unterhalb Kulturland, oberhalb ausgedehnte Alangflächen, von etwa 400 m an Regenwald mit dichtem Unterholz. — Sunda-Exp. RENSCH.

Färbung: Die Tiere sind im allgemeinen farblos, doch lassen die Rückenfläche und das Clitellum bei einem Exemplar eine schwache gelbliche oder bräunliche Färbung erkennen.

Die Größenverhältnisse betragen  $110 \times 5$  und  $150 \times 7-8$  mm; die Segmentzahl ist etwa 150.

Der Kopf ist pro-epilobisch. — Die Borsten sind klein, dichtgestellt und zahlreich. — Der 1. Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14 und 15 = 2 oder noch  $\frac{1}{3}16 = 2\frac{1}{3}$ . — 3 Paar Samentaschenöffnungen liegen in den Intersegmentalfurchen 5/6, 6/7 und 7/8; ihre Entfernung voneinander beträgt fast  $\frac{1}{2}$  des Körperumfangs. — 2 weibliche Poren auf dem 14. Segment sind von einem gemeinsamen hellen Hofe umgeben. — Die 2 männlichen Poren sind kleine, halbkreisförmige Öffnungen, die etwa  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs voneinander getrennt sind, ich zählte 22 Borsten zwischen ihnen.

An kleinen Pubertätspapillen findet sich auf dem 7. und 8. Segment je eine dicht hinter den Samentaschenporen, also lateral und vor den Borstenketten, und medial davon je eine hinter den Borstenketten; dazu kann noch je eine unpaare, ventralmedian gelegene Papille kommen. An den männlichen Poren, und zwar dicht medial von ihnen liegt je eine kleine Papille in der Borstenkette des 18. Segments und je eine in fast gleicher Richtung auf dem 17. und 19. Segment, aber dicht vor oder an den Borstenketten; sie entsprechen in ihrer Lage den ventralen Papillenpaaren des 7. und 8. Segments. Diese hinteren Papillen und die männlichen Poren liegen auf drüsigen Wülsten, die durch Querwälle auf jedem Segment verbunden sind.

## Innere Organisation.

Alle Dissepimente sind vorhanden und bis 13/14 gleichmäßig verdickt, wenn auch nicht sehr stark. — Der Muskelmagen liegt im 8. Segment, der Mitteldarm besitzt keine Blindsäcke. — Die letzten Herzen liegen im 12. Segment. — Die beiden Testikelblasen im 11. Segment sind miteinander in ihrer hinteren Hälfte verwachsen und kommunizieren hier untereinander durch eine ventralmedianen Brücke. Die im 12. Segment gelegenen Samensäcke sind einfach und setzen sich aus kleinen Kugeln zusammen, so daß die Oberfläche ein körniges oder traubiges Aussehen zeigt. — Die Prostatadrüsen sind auf das 18. Segment in ihrer Ausdehnung beschränkt, abgerundet rechteckig und durch eine vom entalen Ende ausgehende Furche in 2 Teile geteilt, die selbst von wenigen Furchen durchzogen sind; ihr Längendurchmesser verläuft quer durch das Segment. Die Ausführungsgänge sind einfach schleifenförmig gebogen. Kopulationstaschen fehlen. — 3 Paar Samentaschen liegen im 6. bis 8. Segment. Jede besteht aus einer beutelförmigen oder kugligen Ampulle mit kurzem, nicht scharf abgesetztem Ausführungsgange. Das Divertikel ist im allgemeinen schlauchförmig, die entale Hälfte ist etwas verdickt und bildet den Samenraum, die ektale bildet den wenig dünneren Ausführungsgang.

Übersicht über die vorstehenden *Metapheretima*-Arten. $a_1$  Mit Darmblindsäcken.

$b_1$  Samentaschenporen lateral oder fast lateral, ♂ Poren um  $\frac{1}{3}$  des Körperumfangs getrennt, Testikelblasen kommunizierend.

$c_1$  2 Paar Samentaschenporen auf 6/7, 7/8 . . . . . *benhami*

$c_2$  4 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 8/9 . . . . . *wetzeli*

$b_2$  Samentaschenporen und männliche Poren der ventralen Mittellinie genähert, Testikelblasen getrennt.

$d_1$  3 Paar Samentaschenporen auf 6/7 bis 8/9,  
Samentaschen mit Divertikel . . . . . *collini*

$d_2$  5 Paar Samentaschenporen auf 4/5 bis 8/9,  
Samentaschen ohne Divertikel . . . . . *freesei*

 $a_2$  Ohne Darmblindsäcke.

$b_1$  Testikelblasen kommunizierend.

$c_1$  3 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 7/8 . . . . . *swelaënsis*

$c_2$  4 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 8/9 . . . . . *badia*

$b_2$  Testikelblasen getrennt.



- $d_1$  2 Paar Samentaschenporen  
 $e_1$  Samentaschenporen auf 4/5, 5/6 . . . . . *arensi*  
 $e_2$  Samentaschenporen auf 7/8, 8/9 . . . . . *pallens*  
 $d_2$  Mehr als 2 Paar Samentaschenporen.  
 $f_1$  4 Paar Samentaschenporen auf 5/6 bis 8/9,  
mit Kopulationstaschen . . . . . *elberti*  
 $f_2$  5 Paar Samentaschenporen auf 4/5 bis 8/9,  
ohne Kopulationstaschen . . . . . *kellneri*

***Pheretima (Metapheretima) cyclops* Cognetti.**

*Ph. cyclops* Cognetti 1912, S. 554.

Fundangaben: Neu-Guinea, Hansa-Bucht, Plantage. Hamburger Südsee-Exp., Nr. 516. Dr. G. DUNCKER. 7./8. VI. 09. — Tami, Q 1529, L. SCHULTZE. — Ältere Fundangabe: Neu-Guinea, Berg Cyclop, 15. IV. 1903.

Von dieser Art konnte ich vollkommen geschlechtsreife Tiere untersuchen. Ich ergänze daher die Beschreibung COGNETTIS in einigen Punkten.

Größenverhältnisse: 70—110 × 3—4 mm, etwa 130 Segmente.

Die Färbung ist gleichmäßig graubraun, das Clitellum braun.

An Borsten zählte ich 52/VIII, 56/XII, 40/XX; die Ketten sind hinter dem Clitellum dorsal und ventral wenig unterbrochen. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist ventral mit Borsten versehen. — Die beiden unpaaren Samentaschenporen liegen in der ventralen Mittellinie auf den Intersegmentalfurchen 5/6, 6/7. — Die 2 männlichen Poren liegen ganz ventral auf hohen Porophoren, deren Basis so breit ist, wie das 18. Segment lang, und median aneinanderstoßen. Ihre Spitzen sind  $\frac{1}{5}$  des Körperumfangs voneinander getrennt. — Zwei weibliche Poren auf dem 14. Segment sind von 2 hellen Höfen umgeben, die median zusammenfließen. — Akzessorische Pubertätspapillen finden sich auf den Segmenten 17 hinter den Borsten und auf 19 vor den Borsten in den Linien der männlichen Poren als quer-ovale, an die Porophoren vorn und hinten anstoßende Papillen; ein gleiches Paar liegt auf Segment 20 vor der Borstenkette. — In gleicher Richtung liegen auf den Segmenten 7, 8 und 9 je 2 kreisförmige Papillen dicht neben der ventralen Mittellinie und vor den Borstenketten.

**Innere Organisation.**

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10, 5/6 bis 7/8 sind stark, 10/11 und 11/12 etwas schwächer verdickt. — Die 2 Darmblindsäcke

des 26. Segments sind im Gegensatz zu den Befunden COGNETTIS sehr kurz und auf das 26. Segment in ihrer Ausdehnung beschränkt. Sie erscheinen nur als kleine laterale Anhängsel des Darmes, die nach unten gerichtet sind. — Die 2 Testikelblasen des 11. Segments sind voneinander getrennt, die 2 Samensäcke des 12. Segments haben eine knopfförmige Spitze.

Die Prostata Drüsen haben einen stark S-förmig gewundenen Ausführungsgang. Kopulationstaschen fehlen. — Die beiden unpaaren Samentaschen haben im allgemeinen die von COGNETTI in Fig. 31 abgebildete Gestalt. Bei den von mir untersuchten Exemplaren setzt sich der Ausführungsgang aber schärfer von der Ampulle ab, und die beiden Divertikel haben kugelige Samenräume und dünne, stielartige Ausführungsgänge. Diese Unterschiede hängen natürlich mit der Geschlechtsreife der Tiere zusammen und sind von keiner Bedeutung.

Erörterung. COGNETTI hat bereits darauf hingewiesen, daß die unpaaren Samentaschen gewisser *Pheretima*-Arten mit 2 Divertikeln durch Verschmelzung paariger Samentaschen entstanden sind.

***Pheretima (Metapheretima) gjellerupi* Cognetti.**

*Ph. gjellerupi* Cognetti 1914, S. 358, Textfig. F.

*Ph. gjellerupi* Michaelsen 1923, S. 23.

Fundangabe: Neu-Guinea, Kaiserin-Augusta-Fluß-Exp., Dr. BÜRGER. Q 1840. — Ältere Fundangaben: Neu-Guinea, Sermowai, 400 m; Zoutbron-Biwak; Doormanpad-Biwak im Nordgebiet.

Von dieser Art ist ein geschlechtsreifes Tier vorhanden, das in einzelnen Punkten seiner Organisation von den Beschreibungen COGNETTIS und MICHAELSENS abweicht. Hinter den 4 Paar ventral gelegenen Samentaschenporen in den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 liegt je 1 Paar Pubertätspapillen, und zwar vor den Borstenketten der Segmente 6—9, nicht, wie COGNETTI angibt, hinter denselben. — Vor und hinter den männlichen Poren, die nach Messung um  $\frac{1}{5}$  des Körperrumfangs voneinander getrennt sind, liegt je eine halbmondförmige Pubertätspapille, dagegen fehlen die medial gelegenen Papillen. — Die Samentaschen haben eine birnförmige Gestalt, und das kleine Divertikel ist nur zwei- oder dreikammerig. — Die Testikelblasen sind voneinander getrennt. Die Prostata Drüsen sind in ihrer Ausdehnung auf das 18. Segment beschränkt und haben einen halbkreisförmigen Umriss mit einem tiefen Einschnitt, aus dem der fast gerade Ausführungsgang entspringt. Kopulationstaschen fehlen. — Das Tier ist 80 mm lang,  $3\frac{1}{2}$  mm dick und zählt etwa 100 Segmente.

***Pheretima (Metapheretima) spectabilis* (Rosa).**

*Perichaeta neoguinensis* Michaelsen var. *spectabilis* Rosa 1898, S. 60.

Obgleich die vorliegenden Exemplare nicht in allen Merkmalen mit der Beschreibung von Rosa übereinstimmen, ordne ich sie doch dieser Art ein.

Fundangaben: Neu-Guinea, Dr. WERNER, Q 873; L. SCHULTZE, Q 1527. — Ältere Fundangabe: Brit.-Neu-Guinea, Hughibagu.

Größenverhältnisse:  $140-160 \times 8$  mm,  $230 \times 8-9$  mm.

Färbung: Die Tiere sind farblos, der Gürtel hellbraun.

Die Zahl der Borsten ist groß und entspricht den Befunden ROSAs; ich zählte etwa 80/VIII, 86/XIII und 100/XIX; die Borstenringe sind dorsal kurz unterbrochen ( $zz = 2\ yz$ ), und zwar über die ganze Länge des Körpers.

Den 1. Rückenporus fand ich bei einem Tiere auf der Intersegmentalfurche 11/12. — Das Clitellum ( $14-16 = 3$ ) ist borstenlos (Rosa fand ventral Borsten). — 4 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9 liegen ganz ventral und sind um  $\frac{1}{8}$  des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 8 Borsten. — Ein weiblicher Porus auf dem 14. Segment liegt in einem grauen, kreisförmigen Fleck, der von einem hellen Hofe umgeben ist. — Die beiden männlichen Poren des 18. Segments liegen wie die Samentaschenporen ventral auf niedrigen Papillen und sind ebenfalls um  $\frac{1}{8}$  ( $3\frac{1}{2} : 27$  mm) des Körperumfangs voneinander getrennt; zwischen ihnen stehen 10 Borsten. Die ventrale Lage der Samentaschen- und männlichen Poren geht auch aus den Befunden ROSAs hervor, der zwischen beiden 12 Borsten fand bei einer Gesamtzahl von etwa 80 bzw. 100 Borsten der betreffenden Segmente. — Paarige, aber schwach entwickelte akzessorische Pubertätspapillen liegen in den Linien der männlichen Poren, und zwar vor den Borstenringen der Segmente 19 bis 22.

**Innere Organisation.**

Alle Dissepimente sind vorhanden; 6/7 bis 9/10 und 14/15 sind schwach verdickt, 10/11 bis 13/14 stärker; 8/9 zieht mit starker Krümmung nach hinten und verläuft mit 9/10 dicht hinter dem Muskelmagen, so daß dieser die Segmente 9 und 10 einnimmt. Nach Rosa ist 8/9 rudimentär und 9/10 fehlt. Der Mitteldarm beginnt mit dem 15. Segment und trägt 2 einfache, dick-pyramidenförmige, dorso-lateral gelegene Blindsäcke, die vom 27. bis 24. Segmente reichen. — Die letzten Herzen liegen im 12., nach Rosa im 13. Segment. Die beiden im 11. Segment gelegenen Testikelblasen sind medial verwachsen und kommuni-

zieren miteinander. Die 2 Samensäcke des 12. Segments sind kompakt, besitzen an der in der ventralen Mittellinie liegenden Fläche eine blasenförmige Erweiterung und an ihrem freien Ende einen kugligen Anhang. — Die Prostatadrüsen sind dick, oval, an den voneinander abgekehrten Flächen zwei- oder dreiteilig und erstrecken sich durch die Segmente 17—19; die kurzen Ausführungsgänge besitzen keine Kopulationstaschen. — Die beiden Ovarien am Dissepiment 12/13 sitzen den Öffnungen der beiden Eileiter gegenüber, die sich im 14. Segment miteinander vereinigen und hier mit gemeinsamem Porus ausmünden. — Die Samentaschen sind klein und liegen auf der ventralen Fläche der Segmente 6—9. Sie bestehen aus einer ovalen Ampulle und einem mehr oder weniger deutlich abgesetzten Ausführungsgange, der etwa  $\frac{1}{3}$  so lang ist wie die Ampulle, und ein kleines birnförmiges Divertikel mit mehrteiligem Samenraum trägt, das etwas kürzer als der Ausführungsgang der Haupttasche ist.

Erörterung. *Ph. spectabilis* (Rosa) steht der *Ph. neoguinensis* (Michlson.) nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den Besitz von Darmblindsäcken. Die von mir 1905 beschriebene *Ph. helvola* ohne Darmblindsäcke ist mit *Ph. neoguinensis* zu vereinigen.

***Pheretima (Metapheretima) sedgwicki* (Benham).**

*Ph. sedgwicki*, Ude 1905, S. 451, Textfig. 6.

*Ph. sedgwicki*, Michaelsen 1913a, S. 265, Textfig. 6.

Von dieser metandrischen Art stehen 3 Varietäten zur Verfügung. Allen gemeinsam ist das Vorkommen von halbmondförmigen Papillen dicht vor und hinter den männlichen Poren und von 2 Reihen akzessorischer Pubertätspapillen auf Segmenten vor und hinter dem Clitellum, von denen die eine in den Linien der männlichen Poren hinter den Borstenringen, die andere etwas medial davon vor den Borstenketten liegt. Ebenso ist das Vorhandensein eines ventralen, unpaaren Darmblindsackes für die 3 Varietäten besonders charakteristisch.

***Pheretima (Metapheretima) sedgwicki* (Benh.) var. *typica*.**

Fundangaben: Neu-Pommern, *N-Küste*: Tawanatangir-Hafen, Fluß 2 km aufwärts; 25. XI. 08, Nr. 230. — *W-Küste*: Tu Isl., obere Insel, 10. XII. 08, 25. I. 09, Nr. 266; Siassi-Archipel, hauptsächlich Tambi-Insel, einige von Malabaya, aus faulenden Stämmen, 17./22. I. 09, Nr. 254. — *SW-Küste*: Liebliche Inseln, in modernden Stämmen, 26./31. I. 09. — *S-Küste*, 1 Sml. westlich von Kap Beechy, 19. XII. 08,

Nr. 316; Pulié-Fluß, 31 km aufwärts, aus schlammiger Walderde, 2./3. II. 09, Nr. 304; Möwe-Hafen, Unterlauf des Wasserfallflusses, in faulenden Stämmen, 20./24. II. 09, Nr. 354; Thilenius-Hafen, braune und grüne Regenwürmer aus Blattwinkeln von Palmen, 27./28. II. 09, Nr. 320; Linden-Hafen, 150° 32', Riffinsel, 1./3. III. 09; unbenannte Bucht 150° 42' ö. L., 4./5. III. 09, Nr. 336. — Hamb. Südsee-Exp., Dr. G. DUNCKER. — St. Matthias: O-Küste, Enáie, 12. IX. 08; Ekaléu, Busch, 10. VIII./27. IX. 09. — Hamb. Südsee-Exp. Dr. G. DUNCKER. — Kleine Insel bei St. Matthias. — Massahet, Koralleninsel an der NO-Küste von Neu-Mecklenburg. — Fidschi. — Hanseat. Südsee-Exp., E. WOLF, 1909. — Ältere Fundangaben: Neu-Pommern (Blanche-Bay, Ralum). — Neu-Hebriden, Insel Malo.

Diese typische Form, die BENHAM 1897 von Neu-Pommern beschrieben hat, ist durch den Besitz von 3 Paar Samentaschenporen in den Intersegmentalfurchen 5/6, 6/7, 7/8 charakterisiert. Die Entfernung derselben voneinander ist aber bei den Individuen recht verschieden. Ihre Lage schwankt zwischen fast lateral bis ganz ventral; ich zählte zwischen ihnen 8, 10, 12, 14 oder 16 Borsten, wobei zu bedenken ist, daß die ventralen Borsten weiter auseinander stehen als die übrigen. Bei einem Exemplar betrug die Entfernung zwischen den Poren etwa  $\frac{1}{5}$  des Körperrumfangs. Ebenso verhält es sich mit den männlichen Poren, die bei manchen Individuen mehr lateral, bei anderen ausgesprochen ventral nebeneinander liegen und nur um  $\frac{1}{7}$  des Körperrumfangs voneinander entfernt sind. — Von den akzessorischen Pubertätspapillen sei bemerkt, daß bei einem Exemplar je 2 medial von den Samentaschenporen gelegene Papillen auf den Segmenten 6 und 7 hinter den Borstenketten, dagegen auf 8 und 9 vor ihnen liegen. Ein anderes Exemplar zeigte nur je 2 mediale Papillen vor und hinter den Borsten der Segmente 18 und 19.

*Pheretima (Metaph.) sedgwicki* (Benh.) var. *godeffroyi* (Mich.).

*Ph. sedgwicki* (Benh.) var. *ablata* Ude 1905, S. 451.

Fundangabe: Neu-Pommern, S-Küste, Rügen-Hafen, Sägewerk. Aus faulendem Holz. Hamb. Südsee-Exp. Nr. 349. Dr. G. DUNCKER, 22. XII. 08. — Ältere Fundangaben: Fidschi-Inseln; Tonga-Inseln; Samoa, Süd-Sawaii, Upolu, Lanutu.

Diese Form hat nur 2 Paar Samentaschenporen auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8, welche ausgesprochen lateral liegen, und zwar an der Grenze, wo die braune Farbe des Rückens seitlich aufhört. Ihre Entfernung voneinander beträgt nach meinen Messungen  $\frac{7}{18}$  des

Körperumfangs. Ebenso liegen die männlichen Poren etwa  $\frac{5}{16}$  des Körperumfangs auseinander.

In seiner oben erwähnten Arbeit macht MICHAELSEN die Mitteilung, daß er nach erneuter Untersuchung bei *Ph. godeffroyi* nur einen unpaaren, ventralen Darmblindsack gefunden hat, daß also seine frühere Angabe von dem Vorhandensein zweier Blindsäcke dahin zu korrigieren ist. Damit fällt natürlich die von mir 1905 aufgestellte Varietät »*ablata*« fort; sie ist der var. *godeffroyi* synonym.

***Pheretima (Metapheretima) sedgwicki* (Benh.) var. nov. *cognettii*.**

Fundangabe: Neu-Pommern, S-Küste, Jacquinot-Bay, Strand. Hamb. Südsee-Exp. Nr. 258. Dr. G. DUNCKER, 10./20. XII. 08.

Von den beiden vorliegenden Exemplaren ist eins unvollständig, das andere vollständige wurde untersucht.

Größenverhältnisse: 100 mm lang, 40 mm dick; Segmentzahl 90.

Färbung: Graubraun, dorsal und Clitellum dunkler.

Kopf epilobisch; der Kopfappen teilt das 1. Segment bis zur Mitte. — Die Borsten sind ventral auf den Segmenten 3—9 vergrößert und weitläufiger gestellt als dorsal. Ich zählte 28/VIII, 55/XIII, 56/XVII. — Der 1. Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente  $14 - \frac{1}{2}16 = 2\frac{1}{2}$  und reicht bis zur Borstenkette des 16. Segments; bei dem unvollständigen Exemplar reicht es von  $\frac{1}{2}14 - \frac{1}{2}16 = 2$ , so daß auf den Segmenten 14 und 16 die ventralen Borsten vorhanden sind. — Die Samentaschenporen zeigen ein besonderes Verhalten. In der ventralen Mittellinie der Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7 liegt je eine unpaare Öffnung; auf 7/8 liegen jedoch in gleicher Lage 2 Poren dicht nebeneinander, die nur um  $\frac{1}{10}$  des Körperumfangs voneinander getrennt sind. — Die beiden männlichen Poren des 18. Segments liegen ebenfalls ganz ventral dicht nebeneinander auf Porophoren, die sich an ihrer Basis medial berühren. Die Öffnungen, aus denen kleine Penes hervorragten, sind um  $\frac{1}{6}$  des Körperumfangs voneinander entfernt, und auf dem vorhergehenden Segmente zählte ich 6 Borsten zwischen ihnen. — Akzessorische Pubertätspapillen liegen in 2 Längsreihen in den Linien der männlichen Poren, also auch der ventralen Mittellinie sehr genähert. Außer den vor und hinter den männlichen Öffnungen auf Segment 18 gelegenen halbmondförmigen Papillen finden sich je 2 in gleicher Richtung auf dem 16. und 17. Segment hinter den Borstenketten und auf dem 19. und 20. Segment vor den Borsten. Am Vorderende fehlen Papillen.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten sind 5/6, 6/7 und 7/8 wenig verdickt, 8/9 fehlt, 9/10, 10/11 und 11/12 sind stark verdickt, 12/13 etwas weniger. — Der unpaare Darmblindsack sitzt ventral am Darm im 21. Segment.

Ein Paar samensackartig erweiterte Testikelblasen im 11. Segment steht mit einfachen Samensäcken im 12. Segment in Verbindung. Die 2 Testikelblasen sind voneinander getrennt. Im 13. Segment sind keine Samensäcke vorhanden. Kopulationstaschen fehlen. Ovarien und Eileiter sind in gleicher Weise miteinander verwachsen, wie das von den 2 anderen Varietäten bekannt ist. — Die Samentaschen bestehen, wie bei den anderen Formen, aus einer ovalen Ampulle und einem etwa halb so langen, mehr oder weniger scharf abgesetzten Ausführungsgange, der ein kleines birnförmiges Divertikel trägt, das etwa halb so lang wie der Ausführungsgang ist. Im 6. und 7. Segment liegt in der ventralen Mittellinie nur je eine Samentasche, im 8. Segment aber zwei, und zwar links und rechts dicht am Bauchmark. Alle Samentaschen zeigen gleichen Bau.

Erörterung. Bei *Ph. sedgwicki* var. *godeffroyi* haben die Samentaschen eine ausgesprochen laterale Lage, bei *Ph. sedgwicki* var. *typica* erfahren sie allmählich eine Verschiebung nach der ventralen Mittellinie hin. Bei der neuen Varietät ist diese Verlagerung noch weiter gegangen und die Samentaschen des 8. Segments sind dicht aneinander gerückt, während die der beiden vorhergehenden Segmente zu unpaaren Samentaschen verschmolzen sind oder von denen je eine zurückgebildet ist. Bei *Ph. (Paraph.) hellwigiana* Cogn., *Ph. (Ph.) michaelsoni* Ude und anderen Arten sind die ebenfalls unpaaren Samentaschen zweifellos durch Verschmelzung entstanden, denn jede Samentasche derselben besitzt 2 Divertikel (s. Textfigur 2), und bei *Ph. hellwigiana* zeigt die Ampulle am freien, entalen Ende eine tiefe Einbuchtung, die auf eine Paarigkeit hinweist. Bei anderen Arten, z. B. *Metaph. cyclops* Cogn., *Ph. michaelsoni* (Textfig. 2), ist auch diese durch vollkommene Verschmelzung der Ampullen verschwunden. Wären nun die unpaaren Samentaschen der neuen *sedgwicki*-Varietät ebenfalls durch Verschmelzung entstanden, so würden die Samentaschen wahrscheinlich auch mit je 2 Divertikeln ausgestattet sein. Da dies nicht der Fall ist, so ist anzunehmen, daß hier die Unpaarigkeit der Samentaschen durch Rückbildung einer derselben und Verlagerung in die Mittellinie des Körpers entstanden ist.

***Pheretima (Metapheretima) pacifica* (Beddard).***Perichaetapacifica* Beddard 1899, S. 190.*Ph. bipapillata* Ude 1905, S. 475.

Fundangaben: Neu-Pommern, N-Küste, Hamann-Hafen, Busch 1 km nördlich von Geysirfeld, Nr. 456, 29 XI. 08 — SO.-Küste, Varangoi, Nr. 367, 28./30. XII. 08. — S-Küste, unbenannte Bucht, 150°42' ö. L., 7./5. III. 09. — Dr. G. DUNCKER. — Ältere Fundangaben: Neu-Pommern, Gazelle-Halbinsel, Ralum.

Die Größenverhältnisse schwanken zwischen 40—70 mm Länge und 2½—3 mm Dicke. Die Segmentzahl ist etwa 86.

Eine Färbung ist nicht zu erkennen; die Tiere sind im allgemeinen farblos, doch ist das Vorderende teilweise gelblich, das Clitellum bräunlich. Nach BEDDARD ist die Färbung blauviolett, bei *Ph. bipapillata* dorsal dunkelbraun oder rötlich-violett, ventral heller.

Der Kopf ist epilobisch, der Kopflappen teilt das 1. Segment zu  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$ . — Die Borsten stehen in unregelmäßig unterbrochenen Ringen. Ich zählte bei einem Exemplar 40/VIII, 42/XIII, 44/XIX, bei einem anderen 54/VI, 50/XVII, Zahlen, die den früher angegebenen fast gleichkommen.

Der 1. Rückenporus liegt auf Intersegmentalfurche 12/13. — Das Clitellum umfaßt die Segmente 14—16 = 3 und ist borstenlos oder die Segmente  $\frac{3}{4}14—\frac{1}{2}16 = 2\frac{1}{4}$  und trägt auf dem 16. Segment die ganze Borstenkette. — 4 Paar Samentaschenporen liegen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 8/9, ventral-lateral, die Entfernung zwischen ihnen beträgt  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs. — Die beiden männlichen Poren sind ebenfalls um  $\frac{1}{4}$  des Körperumfangs voneinander getrennt und liegen auf kleinen Porophoren; zwischen ihnen stehen 8 Borsten.

Als akzessorische Pubertätspapillen treten unpaare, in der ventralen Mittellinie liegende, große, quer-ovale Papillen mit schlitzförmiger Einsenkung auf den Segmenten 12 und 13, sowie 20—24 auf, die bei starker Kontraktion der Segmente in der Querrichtung breit ausgezogen sind. Sie liegen vor den Borstenringen der betreffenden Segmente. Der ventralmedianen Lage und offenbar auch der Größe und Form nach stimmen diese Papillen mit den Angaben BEDDARDS überein. Die auffallende Form dieser großen Papillen bei *Ph. bipapillata*, bei der jede 2 kleinere Papillen trägt, ist vielleicht bei den BEDDARDSchen und den neuen Exemplaren infolge schlechterer Konservierung verloren gegangen oder doch stark verwischt. Einige Papillen ließen an den Enden der oben erwähnten schlitzförmigen Einsenkung kleine kreisförmige Einsenkungen erkennen, die scheinbar auf die stark kontra-



hierten kleinen Papillen zurückzuführen sind. — Über die Lage zu den Borstenringen hat BEDDARD nichts erwähnt.

### Innere Organisation.

Von den Dissepimenten fehlen 8/9 und 9/10; 5/6 bis 7/8 und besonders 10/11 sind stark verdickt. Bei *Ph. bipapillata* war 8/9 vorhanden, aber zart. — Nach BEDDARD sind bei seiner *Ph. pacifica* alle Dissepimente vorhanden und 7/8 und 9/10 verdickt. — Die letzten Herzen liegen im 13. Segment. — Zwei kleine einfache Darmblindsäcke liegen im 21., nicht 27. Segment und sind in ihrer Ausdehnung auf dieses beschränkt. Ebenso sind bei *Ph. bipapillata* die kurzen Blindsäcke auf das 21. Segment beschränkt, doch reicht bei einem Exemplar der Blindsack der linken Seite bis ins 18. Segment. BEDDARD hat die Lage und Länge der Blindsäcke nicht angegeben.

Die beiden Testikelblasen des 11. Segments sind voneinander getrennt, stoßen aber dicht aneinander. Ein Paar einfache Samensäcke befinden sich im 12. Segment. Bei *Ph. bipapillata* waren die Verhältnisse nicht deutlich zu erkennen. — Die Prostatadrüsen haben einen fast kreisförmigen Umriß und sind von radial verlaufenden Furchen durchzogen. Ihr Ausführungsgang ist dünn und gerade gestreckt. — Kopulationstaschen fehlen. — Die Samentaschen bestehen aus einer ovalen Ampulle und einem etwa halb so langen Ausführungsgange. Das Divertikel besitzt einen kugligen Samenraum und einen dünnen Ausführungsgang; es ist etwa halb so lang wie die Haupttasche und mündet an der Basis des Ausführungsganges ein. Bei *Ph. bipapillata* sitzt das Divertikel an der Übergangsstelle der Ampulle in den Ausführungsgang.

Erörterung. Obgleich einige Unterschiede zwischen den besprochenen Formen vorhanden sind, glaube ich sie doch der *Ph. (M.) pacifica* (Bedd.) zuordnen zu sollen.

### Literaturverzeichnis.

- BEDDARD, F. E., 1900: A Revision of the Earthworms of the Genus *Amyntas*; in: P. Zool. Soc. London.  
 BENHAM, W. BL., 1897: New species of *Perichaeta* from New Britain and elsewhere; in: Linn. Soc. Journ. Zool., vol. 26.  
 COGNETTI, L. DE MARTIIS, 1911: Oligochètes; in: *Praeda itineris a L. F. DE BEAUFORT in Archipelago indico facti anuis 1909—10*; in: *Bijdragen tot de Dierkunde*. 19. Lief.  
 — 1912: *Oligochaeta*; in: *Nova Guinea*. Bd. V, Zool. Lief. 5.  
 — 1912a: *Oligochaeta*; in: *Nova Guinea*. Bd. IX, Zool. Lief. 3.

- COGNETTI, L. DE MARTHS, 1914: Zur Fauna von Nord-Neuguinea; in: Zool. Jahrb., Abt. Syst., Geogr., Biol. Bd. 37, Heft 4.
- 1922: Descrizione di tre nuovi Megascolecini; in: Boll. Mus. Zool. Anat. Torino, vol. 37, no. 744.
- GATES, G. E., 1929: A summery of the earthworm fauna of Burma with descriptions of fourteen new species; in: Proc. U. S. Nat. Mus. 75.
- 1930: The earthworms of Burma I; in: Rec. Indian Mus., v. 32, part III.
- MICHAELSEN, W., 1896: Oligochaeten; in: KÜKENTHAL, Erg. zool. Forschunger. Molukken, Borneo; in: Abh. Senckenb. Ges. Bd. 23, Heft 2.
- 1899: Terrikolen von verschiedenen Gebieten der Erde; in: Mitt. Mus. Hamburg, Bd. 16.
- 1909: The Oligochaeta of India, Nepal, Ceylon, Burma and the Andaman Islands; in: Mem. Indian Mus., vol. I, no. 3.
- 1910: Oligochaeten von den Aru- und Kei-Inseln; in: Abh. Senckenb. Ges. Bd. 33.
- 1913: Oligochaeten von Travancore und Borneo; in: Mitt. Mus. Hamburg, Bd. 30.
- 1913a: Die Oligochaeten von Neu-Caledonien und den benachbarten Inselgruppen; in: F. SARASIN u. J. ROUX, Nova Caledonia, Zool., v. I, Lief. III, Nr. 5.
- 1914: On two new species of *Pheretima* from Borneo; in: Journ. Sarawak Mus. Bd. 2.
- 1922: Oligochaeten aus dem Rijks Museum van Natuurlijke Historie zu Leiden; in: Capita Zool. Bd. 2, Lief. 3.
- 1923: Oligochaeten von Holländ.-Neuguinea; in: Nova Guinea Bd. 14, Botanik, Lief. 1.
- 1928: Die Oligochaeten Borneos; in: Arkiv för Zoologie Bd. 20 A, Nr. 3.
- 1930: Die Oligochaeten; in: Rés. scient. du voyage aux Indes orientales néerlandaises de LL. AA. RR. le Prince et la Princesse LEOPOLD DE BELGIQUE, vol. II, fasc. 5.
- 1931: The Oligochaeta of China; in: Peking Nat. Hist. Bull. 1930—31, v. 5, pt. II.
- RENSCH, B., 1928: Die Kleinen Sunda-Inseln als indo-australisches Mischgebiet; in: Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin.
- ROSA, D., 1890: Perichetidi, in: Viaggio di LEONARDO FEA in Birmania e regioni vicine; in: Ann. Mus. Civico Stor. Nat. Genova, ser. 2, vol. X (XXX).
- 1891: Die exotischen Terrikolen d. k. k. naturhist. Hofmuseums; in: Ann. Hofmus. Wien, Bd. 66.
- 1898: Terricoli; in: Viaggio di LAMBERTO LORIA nella papuasias orientale XXI; in: Ann. Mus. Civico Stor. Nat. Genova, ser. 2, vol. XIX (XXXIX).
- 1898a: On some new Earthworms in the British Museum; in: Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, vol. 11.
- STEPHENSON, J., 1923: Oligochaeta; in: The Fauna of British India, London.
- 1930: The Oligochaeta, Oxford.
- 1931: Oligochaeta from Burma, Kenya and other parts of the world; in: Proc. Zool. Soc. London.

- UDE, H., 1905: Terrikole Oligochaeten von den Inseln der Südsee und verschiedenen anderen Gebieten der Erde; in: Z. wiss. Zool. Bd. 83.  
 -- 1924: Neue *Pheretima*-Arten von Neu-Guinea; in: Zool. Anz. Bd. 61.  
 — 1925: Regenwürmer von Borneo; in: Zool. Anz. Bd. 63.

Hannover, den 17. Sept. 1931.

### Erklärung der Abbildungen. Tafel 4.

- Fig. 1. *Ph. (Ph.) sepikensis*. Längsschnitt durch die vorderen Geschlechtsorgane. Rechts und Mitte die Testikelblasen des 10. und 11. Segments mit Samentrichter und Hoden, besonders in 11. Links Samensack im 12. Segment in Verbindung mit der Testikelblase des 11. Segments. 58/1.
- » 2. *Ph. (Ph.) pura*. Querschnitt durch Testikelblasen mit Samentrichtern und Verbindungskanal der Blasen. 38/1.
  - » 3. *Ph. (Ph.) pura*. Längsschnitt durch Samentasche und Divertikel. 70/1.
  - » 4. *Ph. (Ph.) peguana*. Schnitt durch die Drüsen einer Seite, dazwischen Ausführungsgang der Prostata. 58/1.
  - » 5. *Ph. (Ph.) peguana*. Schnitt durch die Mitte einer Drüse. 103/1.
  - » 6. *Ph. (Ph.) peguana*. Längsschnitt durch die Testikelblasen, links im 10., rechts im 11. Segment; mit Samentrichtern und in 11 mit Hodenrest. Zwischen Testikelblasen und Körperwand eine Gregarinenzyste. 58/1.
  - » 7. *Ph. (Ph.) peguana*. Schnitt durch den Ausführungsgang des Samentaschen-divertikels. 123/1.
  - » 8. *Ph. (Paraph.) montana*. Längsschnitt durch den sekundären männlichen Porus mit gefaltetem Drüsenepithel. 82/1.
  - » 9—12. *Ph. (Paraph.) montana*. Längsschnitte durch die Kopulationstasche und muskulösen Drüsen (nicht genau sagittal). 103/1.
-

## Referate.

### Ergebnisse der SUMNERSchen Rassenstudien an *Peromyscus*.

Die zoogeographischen und genetischen Arbeiten F. W. SUMNERS mit *Peromyscus*<sup>1)</sup>, die in den letzten fünfzehn Jahren mit dem größten Material ausgeführt wurden, das je an wilden Säugetieren zur Analyse kam, sind aus äußeren Gründen zu einem Abschluß gekommen. Ihre wertvollen Ergebnisse liegen nicht auf rein systematischem Gebiet und noch weniger auf rein genetischem, sondern eben in einer glücklichen gegenseitigen Befruchtung beider Disziplinen. Das Leitmotiv aller SUMNERSchen Arbeiten ist die geographische Rasse, ihre Verbreitung, Zusammensetzung und Vererbung ihrer Merkmale. SUMNER hat als erster auf zoologischem Gebiet das Problem der geographischen Rasse experimentell in Angriff genommen. Ein hierfür geeignetes Objekt muß folgenden Anforderungen genügen: es muß geographische Rassen bilden (von *Drosophila* z. B. sind solche nicht bekannt), es muß in möglichst kurzer Zeit in möglichst großer Zahl zu züchten sein, die Rassenmerkmale müssen biometrisch erfaßbar sein. Der ersten Anforderung entspricht *Peromyscus* weitgehend. Die Gattung ist durch Nordamerika in mehreren Arten weit verbreitet und bildet zahllose geographische Rassen. Die Züchtbarkeit ist relativ gut, trotz herabgesetzter Fruchtbarkeit und Wurfgröße. Auf die biometrische Erfaßbarkeit der einzelnen Rassenmerkmale wird im Lauf der Besprechung noch zu kommen sein.

SUMNER begann seine Studien als Systematiker. Er sammelte selbst nicht nur große Serien verschiedener geographischer Rassen, sondern auch solche von verschiedenen Populationen innerhalb einer Subspecies. Hier erkannte er, daß eine bestimmte Subspecies nichts Homogenes darstellt, daß dieselben Merkmale, durch die sich eine Subspecies von einer anderen unterscheidet, schon innerhalb einer Subsp. von Population zu Population variieren können, und daß die Übergänge zwischen geogr. Rassen im allgemeinen gleitende sind. Schon im Anfang seiner Arbeiten steht eine Mahnung an die Systematiker, es mit der Benennung von Lokalformen nicht zu weit zu treiben. Theoretisch ist die Intensität der Unterteilung unbegrenzt, aber die Nomenklatur habe ebensosehr die Aufgabe, Ähnlichkeiten zu kennzeichnen wie Verschiedenheiten. An der geogr. Verteilung der einzelnen Subsp. reizte SUMNER vor allem die Analyse der offensichtlichen Beziehungen, die zwischen Rassenmerkmalen und bestimmten klimatischen bzw. ökologischen Außenbedingungen bestehen. *Peromyscus*-Rassen zeigen im allgemeinen die bekannte, aber nie experimentell untersuchte Zunahme dunklen

---

<sup>1)</sup> Die Gattung *Peromyscus*, systematisch zu den hamsterartigen Nagern gehörend, umfaßt kleine Nager, die in Körperform, Zeichnung und Lebensweise unseren echten Mäusen, die in Amerika nicht einheimisch sind, gleichen.

Pigments nach Norden und Aufhellung in trockenen Wüstengebieten bzw. auf hellem Dünensand. Zu Beginn der SUMNERSchen Untersuchungen galt noch die JORDANSche Fragestellung: Sind solche, augenscheinlich in Beziehung zu Umweltfaktoren stehende Rassenunterschiede überhaupt erblich, oder sind es nicht-erbliche, direkt milieubedingte Modifikationen. Die Möglichkeit, Rassenmerkmale, wenigstens die auffallenden Färbungsunterschiede (für andere Merkmale wie relative Länge von Schwanz, Fuß, Ohr liegen die Verhältnisse nicht so klar, da hier neben erblicher eine starke modifikatorisch bedingte Variabilität vorliegt) als Modifikationen zu deuten, hat SUMNER von vornherein durch groß angelegte Experimente ausgeschaltet. Er züchtete je eine extrem dunkle und eine helle Rasse durch acht Jahre hindurch im Gebiet einer intermediären Rasse im Freien in eingezäuntem Land. Alle Rassenunterschiede der Färbung blieben durch 12 Generationen hindurch konstant, und keinerlei Angleichung an die bodenständige Rasse wurde beobachtet. Haltung und Züchtung unter extrem hoher und niedriger Luftfeuchtigkeit ergab keine eindeutigen Resultate.

SUMNER setzte sich nun mit der Theorie der Schutzanpassung auseinander. Nach ihr ist die helle Farbe, z. B. von Wüstenrassen, durch Selection nützlicher Varianten entstanden. Anfangs stand SUMNER dieser Erklärung ablehnend gegenüber und betonte z. B. den zweifelhaften Wert einer Schutzfärbung bei so nächtlich lebenden Tieren wie *Peromyscus* oder wies darauf hin, daß vom Stinktier mit seiner auffallenden »Warnfärbung« ebenfalls aufgehellte Wüstenrassen beständen. Er war vielmehr geneigt, eine direkte, also nicht auf dem Umwege über Selection zufällig entstandener Varianten beruhende Beeinflussung durch klimatische Faktoren wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit anzunehmen. Unter diesem Gesichtspunkte untersuchte er eine *Peromyscus*-Rasse, die zwar im typischen Trockengebiet lebt, aber nicht auf hellem Wüstensand, sondern auf dunkler Lava. Diese Rasse zeigte die für Wüstentiere typische Aufhellung gleichfalls, obwohl eine Schutzfärbung hier gerade hätte dunkel aussehen müssen. Für andere Fälle hat SUMNER später doch die Theorie der Schutzfärbung als wahrscheinlichste Erklärung angenommen, nämlich bei der extremen Aufhellung von Rassen aus Küstengebieten bzw. von Inseln mit geringer Vegetation und weißem Sandgrund. Für zwei *Peromyscus*-Arten hat SUMNER die Verbreitung heller Küstenrassen bzw. Populationen und den Übergang zu dunkleren Festlandsrassen eingehend untersucht. *P. maniculatus rubidus* ist in den Küstenländern Kaliforniens und Oregons verbreitet. Drei Populationen dieser Rasse wurden verglichen, 1. aus dichten, unterholzreichen Mischwäldern mit hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit, 2. vom Strande aus lichtem Wald mit trockenem Sandboden, zum Teil aus offenem Dünensand, 3. von einer anderen Strandstelle mit gleichen ökologischen Verhältnissen wie unter 2, aber dieser Population standen nicht wie Nr. 2 Übergangswege zum Hinterland zur Verfügung, sondern sie war durch Bodenbildung und andere ökologische Barrieren isoliert. Diese Verteilung der Vergleichspopulationen erwies sich als besonders aufschlußreich. Nur die vom Festland isolierte Rasse zeigte in ihrer Aufhellung typische Merkmale, die als Anpassung an hellen Untergrund zu deuten sind. Die Population Nr. 2, die unter gleichen ökol. Bedingungen wie Nr. 3 lebt, aber nicht in räumlicher Abgeschlossenheit, ist ebenso dunkel gefärbt wie Nr. 1 aus den feuchten Wäldern. Also die Beziehungen zu ökol. Faktoren, welcher Art sie auch sein mögen, treten hier erst bei gleichzeitiger Isolierung in Erscheinung.

Wie verwickelt im einzelnen die geogr. Variation verschiedener Merkmale verläuft, mögen die Werte für Schwanz- und Ohrlänge dieser drei Populationen zeigen. Bei Nr. 1 beträgt die Schwanzlänge 104% der Körperlänge, bei Nr. 3 nur 97,5%. Nr. 2, die in Fellfarbe Nr. 1 gleicht, gleicht in Schwanzlänge Nr. 2, die Ohrenlänge ist bei Nr. 2 größer als bei Nr. 1 und den höchsten Wert erreicht diesmal Nr. 3. Ähnliches ergab ein Vergleich von 8 geogr. weiter getrennten Populationen aus dem Gebiete dreier Subsp. von *P. maniculatus*. Für sieben meßbare Rassenunterschiede ergab die Größenordnung der Mittelwerte jeder Population in jedem Fall eine andere Anordnung, wenn auch einige Merkmale wie Schwanz- und Fußlänge wenigstens in den Hauptzügen gleiche geogr. Variabilität zeigen. Zu der eben erwähnten geogr. Variabilität von *P. maniculatus* bestehen interessante Parallelergebnisse für eine andere Art, *P. polionotus*. Auch hier die gleichen Färbungsunterschiede zwischen der dunkelsten, weit verbreiteten Inlandsrasse und 5 aufgehellten Küstenrassen. Die Aufhellung betrifft einerseits die Intensität des Oberseitenpigments, andererseits Ausdehnung der unpigmentierten Körperseiten und Schwinden des dunklen Schwanzstreifens. Am extremsten aufgehellt ist *P. p. leucocephalus* von Santa Rosa, einer kleinen, der NW-Küste Floridas vorgelagerten Sandinsel. Auch hier wieder der Fall, daß extremste Anpassung bei gleichzeitiger Isolierung in Erscheinung tritt. SUMNER gibt 2 Photographien, die Vertreter der verschiedenen Rassen einmal auf dem dunklen Untergrund, der der Bodenfarbe im *polionotus*-Gebiet entspricht und auf solchem von der Helligkeit des Inselandes, die überzeugende Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Helligkeitswerten von Fell und Boden zeigen.

In eingehender Weise hat SUMNER den Übergang von einer Subsp. zur andern untersucht, und zwar für *P. polionotus polionotus*, der wegen seines weiten Areal und nicht spezialisierter Färbung als Ausgangsrasse betrachtet wird, und als abgeleitete Rasse *P. p. albifrons* von den Küsten NW-Floridas mit typisch aufgehellter »Küstenfärbung«. Innerhalb des *albifrons*-Gebietes findet sich zwar von der Küste nach Norden zu eine leichte Pigmentzunahme, aber bis etwa 68 km Küstenentfernung bleiben die typischen *albifrons*-Merkmale erhalten (weiße Schnauze, fehlender Schwanzstreifen, Bauchhaare ohne dunkle Basis). Bei 68 km wurde nun ein plötzlicher Übergang zu *polionotus* beobachtet. Für alle untersuchten Pigmentmerkmale steigt die Kurve der Mittelwerte steil an. Dabei ist die Übergangszone überraschend schmal, in Abständen von 17 km finden sich reine Populationen beider Rassen. Schon 5 km von der reinen *albifrons*-Population entfernt, ist die Mehrzahl der Tiere der dunkleren Rasse ähnlich, wenige sind intermediär, und noch weniger gleichen dunklen *albifrons*. Anders verläuft die geogr. Gradation der nicht Pigmentverhältnisse betreffenden Rassenunterschiede. Die Küstenform hat relativ größere Schwanz- und Fußlänge. Schon innerhalb des reinen *albifrons*-Areal, in ca. 30 km Küstenentfernung, sind beide Längen auf ihre minimalen Werte zurückgegangen, um weiter nach Norden zu nur noch schwach zu schwanken.

SUMNER knüpft an die Analyse dieser Übergangserscheinungen einige Ideen über Rassenentstehung. Im vorliegenden Fall ist ihm aus Kreuzungsexperimenten bekannt, daß beide Rassen untereinander unbegrenzt fruchtbar sind. Geogr. oder ökol. Schranken zwischen beiden Rassenarealen sind nicht ersichtlich, auch aus geolog. Vergangenheit nicht nachzuweisen. (Immerhin fällt die Rassengrenze ungefähr zusammen mit einer Grenze zweier Bodenarten verschiedener geolog.

Herkunft: im Gebiet der *albifrons*-Rasse hellerer loser Sand, nördlich davon dunklere Kalksteine). Obwohl *albifrons* nach Norden zu in vegetationsreicherem Gebiet lebt, spricht für eine Schutzanpassung an helleren Untergrund doch die Beobachtung, daß Bauten fast ausschließlich an Stellen mit offenem, unbewachsenem Boden gefunden wurden. Vollkommen befriedigend ist auch die Schutzanpassungstheorie nicht, da die Aufhellung von *albifrons* viel extremer ist als die aller bekannten Wüstenrassen, denen unbewachsener heller Kies und Sand in viel ausgedehnterem Maße zur Verfügung steht. Ungeklärt bleibt die Ursache der jetzigen Verbreitung und der engen Übergangszone. Bestehen irgendwelche physiologische Unterschiede zwischen beiden Rassen? In andern Zusammenhang hat SUMNER solche physiologischen Unterschiede für 2 Arten nachweisen können (unter gleichen Kulturbedingungen größere Wasseraufnahme der weitverbreiteten Art, geringere Wasseraufnahme der auf Trockengebiete beschränkten Art). Während SUMNER in seinen früheren Arbeiten geneigt war, die Rassenmerkmale in großem Umfang als durch irgendeine ungeklärte, direkte Milieubeeinflussung entstanden zu denken, stellt er später eine andere Betrachtung in den Vordergrund, der wohl allgemeinere Bedeutung zukommt: morphologische Merkmale, wie Färbungsunterschiede, brauchen an sich keinen selektiven Wert zu haben, können aber der Ausdruck von inneren physiologischen Differenzen sein, an denen eine Selection erfolgreich angreifen kann. Ähnliche Abkehr von lamarkistischer Betrachtungsweise hat SUMNER im Verlauf seiner Kreuzungsexperimente durchgemacht. Die Resultate seiner ersten Rassenkreuzungen schienen ihm in keiner Weise ähnliche Deutungen zuzulassen wie der Erbgang solcher Mutationen, die von »reinen« Genetikern an Laboratoriums- oder Haustieren studiert werden. Derartige Mutationen traten im SUMNERSchen Zuchtmaterial bzw. in wilden Populationen auch auf, und diese Albinos oder Gelblinge erwiesen sich als typisch mendelnde Merkmale mit einfachen Spaltungs- und Dominanzverhältnissen. In seinen Rassenkreuzungen konnte SUMNER von irgendeiner Mendelspaltung oder Dominanz bei keinem der untersuchten Rassenmerkmale (verschiedene Pigmentverhältnisse, verschiedene Länge einzelner Körperteile wie Schwanz, Fuß, Ohr, Extremitätenknochen usw.) etwas entdecken. Alle Merkmale schienen sich sowohl in der ersten wie der zweiten Bastardgeneration intermediär zu vererben. Die Beschaffenheit der in den SUMNERSchen Kreuzungen analysierten Merkmale sei hier etwas näher gekennzeichnet. Auf der einen Seite Größendifferenzen von Körperteilen, für die SUMNER selbst schon vor seinen *Peromyscus*-Arbeiten nachgewiesen hatte, daß ihre Variabilität zum Teil modifikatorisch bedingt ist (Beeinflussung von Schwanz- und Ohrlänge der weißen Maus durch Temperatur). Auf der anderen Seite Pigmentierungsmerkmale, die zwar größere Konstanz unter verschiedenen Außenbedingungen zeigen, aber an sich so komplexe, qualitativ und quantitativ verschiedene Einheiten enthalten, wie sie an der Fellfärbung eines wilden Säugetiers beteiligt sind. Dazu kommt, daß nur ausnahmsweise sich ein Rassenunterschied bei *Peromyscus* so alternativ verhält, wie z. B. Fehlen oder Vorhandensein des dunklen Schwanzstreifens. Die Mehrzahl der Merkmale ist in beiden Rassen in verschiedener Quantität vorhanden, oft liegen die Mittelwerte nur so weit auseinander, daß gar nicht jedes Individuum als zu einer bestimmten Rasse zugehörig kenntlich ist. Daß unter solchen Umständen keine einfachen Spaltungsverhältnisse in der  $F_2$  beobachtet werden konnten, liegt auf der Hand. Aber auch die multiple Faktorentheorie, nach der einzelne Merkmale durch verschiedene, unabhängig spal-

tende Gene verursacht sein können, für deren Neukombinationen in der  $F_2$  um so geringere Wahrscheinlichkeit besteht, je mehr Gene am Zustandekommen eines Merkmals beteiligt sind, lehnte SUMNER anfangs ab, weil ihm die Zunahme der Variabilität in  $F_2$  gegenüber der  $F_1$  nicht groß genug erschien, weil er gleiche Zunahme an Variabilität auch für nichterbliche Merkmale zu erkennen glaubte, und ebenso für solche, die in beiden Ausgangsrassen anscheinend gleichmäßig vorhanden waren. Es zeugt für die große Liebe SUMNERS zu seinem spröden Material und für die Zähigkeit, mit der er am einmal gestellten Problem festhielt, daß die Untersuchungen auf dem damaligen Stande nicht abgebrochen wurden, sondern noch mit statistisch gesichertem Zahlenmaterial und verfeinerten optischen und biometrischen Meßmethoden fortgeführt wurden. Das Auftreten einer neuen Farbenabänderung trug wohl auch dazu bei, daß SUMNER seine ursprüngliche Ansicht von den prinzipiellen Verschiedenheiten im Erbgang von geogr. Rassenmerkmalen und »Laboratoriumsmutationen« aufgab. Das Merkmal »grau« (grizzled) tritt erst bei älteren Tieren in Erscheinung und besteht in einer graduell verschiedenen Verdrängung pigmentierter Haare durch weiße. Einzelne Stufen erinnern in der Modalität ihrer Aufhellung an die Aufhellung bestimmter geogr. Rassen, während extreme Varianten fast vollkommenen Schwund pigmentierter Haare zeigen. Der Erbgang dieses Merkmals erwies sich als so kompliziert, daß er in 5 Jahre langer Kultur nicht restlos aufgeklärt werden konnte. Anscheinend handelt es sich um ein unvollkommen dominantes, durch mehrere Faktoren bedingtes Merkmal. Jedenfalls ist SUMNER in seinen letzten Publikationen<sup>2)</sup> über Kreuzungsergebnisse zu einer Aussöhnung mit den Anschauungen der modernen Genetik gekommen und kurz zusammenfassend läßt sich folgendes über die Hauptergebnisse sagen. Unterschiede zwischen geogr. Rassen sind erblich. (Während Unterschiede derselben Merkmale innerhalb einer Population zum Teil erblich sind, zum anderen Teil aber nur somatisch bedingt sind.) Es besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen Merkmalen, durch die sich geogr. Rassen unterscheiden, und solche Mutationen, die bisher an anderen Objekten genetisch analysiert wurden. Die meisten Rassenmerkmale sind durch multiple Faktoren bedingt und vererben sich unabhängig voneinander, so daß in der  $F_2$  bzw. in Rückkreuzungen nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit Individuen zu erwarten sind, die in allen Merkmalen einer der beiden Ausgangsrassen gleichen.

**K. Zimmermann**

(aus der genetischen Abteilung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Hirnforschung, Berlin-Buch.)

**Naef, Adolf:** Phylogenie der Tiere. In: Handb. Vererbungswiss., 13. Lief., 3, 200 S., 77 Fig., Berlin 1931.

Diese ausgezeichnete Behandlung der tierischen Stammesgeschichte leitet der Verf. mit einigen bemerkenswerten Feststellungen ein, die seine seit langem vertretenen Auffassungen in knapper Form umreißen. »Phylogenetik umfaßt die Summe derjenigen Theorien und Hypothesen ahnengeschichtlichen, vor allem

<sup>2)</sup> Genetic and Distributional Studies of Three Sub-Species of *Peromyscus*. Journal of Genetics Vol XXIII, Nr. 2, Nov. 1930. Hier auch Verzeichnis der früheren SUMNERSchen Arbeiten.



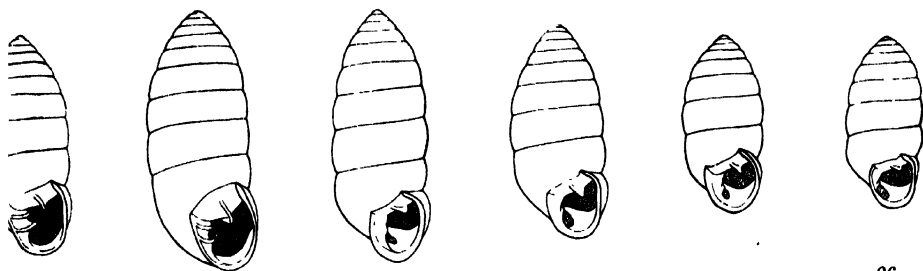
aber gruppengenealogischen Charakters, welche eine systematische Betrachtung und Ordnung der organischen Mannigfaltigkeit denknotwendig hervorbringt, wenn nach einer Erklärung der von ihr vermittelten Ordnungsbeziehungen gefragt wird.« Die phylogenetischen Untersuchungen sollen aber nicht eine hypothetische »Stammbaumforschung« im Sinne Haeckels darstellen, sondern es soll die systematische Forschung, d. h. die Ermittlung des »typischen Gepräges« der einzelnen Kategorien die Grundlage bilden. Eine vollständige Stammesgeschichte der Tiere wäre also nur durch ein »groß angelegtes Handbuch der Zoologie und Palaeozoologie« darzustellen, wobei es »fast gleichgültig bliebe, ob dieses durchweg oder teilweise oder überhaupt nicht die phylogenetische Ausdrucksweise verwendete«. Hypothetische Zwischenformen können in exakter Weise konstruiert werden auf Grund des »Gesetzes der konservativen Vorstadien«, welches besagt, daß die ontogenetischen Vorstadien im Verlaufe der phylogenetischen Abänderung konservativer sind als spätere Stadien (es ist zu beachten, daß die etwas unverständliche Formulierung dieses Gesetzes in einer Fußnote S. 15 revidiert wurde!). Die übrigen bisher aufgestellten Entwicklungsgesetze — die Zunahme der Körpergröße in der Stammesgeschichte, die zunehmende Steigerung spezieller Anpassungen, das DOLLOSche Irreversibilitätsgesetz — sollten dagegen nur mit großen Einschränkungen verwendet werden. Mit Recht wendet sich NAEF auch gegen ROSAS Auffassung, daß die Abnahme der Variabilität in der Stammesgeschichte als besonderes Gesetz anzusehen sei: es nimmt nur die Anpassungsfähigkeit notgedrungen mit zunehmender Spezialisierung ab.

Den Hauptteil des Werkes nimmt eine konzentrierte, kritische Darstellung der Stammesgeschichte der Tiergruppen, vom Menschen absteigend orientiert, ein, die nicht etwa nur eine Zusammenfassung unseres Wissens bildet, sondern auch in der Besprechung und Darstellung der Urtypen der einzelnen Gruppen viel Neues bringt. Dieser Abschnitt, in dem trotz des notwendig hypothetischen Charakters mancher Ableitungen stets das Tatsächliche besonders scharf herausgehoben wird, sei jedem Systematiker zu eingehendem Studium aufs wärmste empfohlen! Aus der Fülle der wichtigen Feststellungen hier nur ein paar Beispiele. Die triassischen Cynodontier und die primitiven Mammalia haben so viele Übereinstimmungen, daß die Kluft zwischen den beiden Klassen als überbrückt angesehen werden kann und eine direkte Herleitung der Säuger von den Amphibien unnötig und unmöglich wird. Die Vögel sind offenbar von den schon laufvogelähnlichen ältesten Coelurosauriern abzuleiten. Die ältesten Wirbeltiere sind als Süßwassertiere zu denken mit vorwiegend strudelnder Lebensweise nach Art des jungen *Ammocoetes*, aber mit einer höheren Zahl von Kiemenbögen.

Zum Schluß betont der Verf., daß die Stammesgeschichte im ganzen durchaus keinen ununterbrochenen Aufstieg darstellt, sondern daß in fast allen Gruppen in mehr oder minder weitgehender Weise auch Rückschritte erfolgt seien. Die Vererbungsforschung hält NAEF nicht für geeignet, das »große Problem der Stammesgeschichte« zu fördern, »denn vererbt (nämlich von Generation zu Generation weitergegeben) wird schließlich offenbar die Zellstruktur in ihrer Ganzheit und harmonischen Individualität, nicht ein bloßes Konglomerat unabhängiger Erbinheiten«. — Ein umfangreiches Literaturverzeichnis (ca. 1500 Nummern!) gibt dem Leser die Möglichkeit, die Darstellung in allen Einzelheiten zu ergänzen.

Rensch.





21

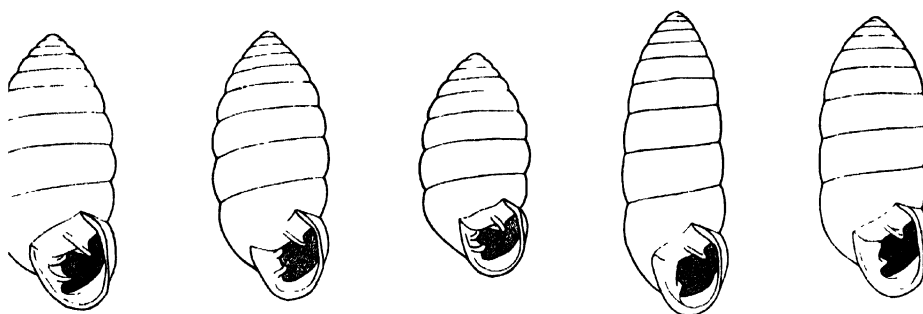
22

23

24

25

26



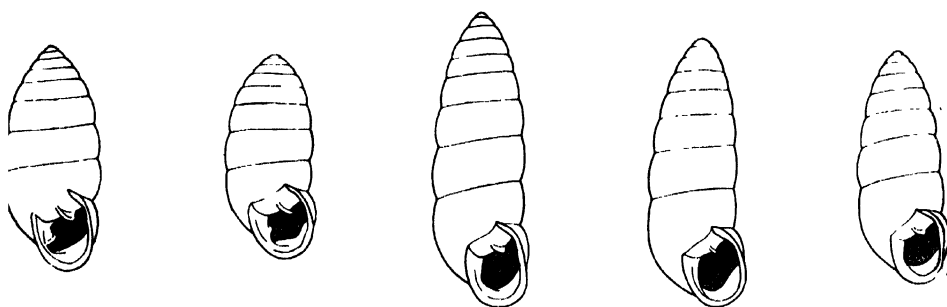
27

28

29

30

31



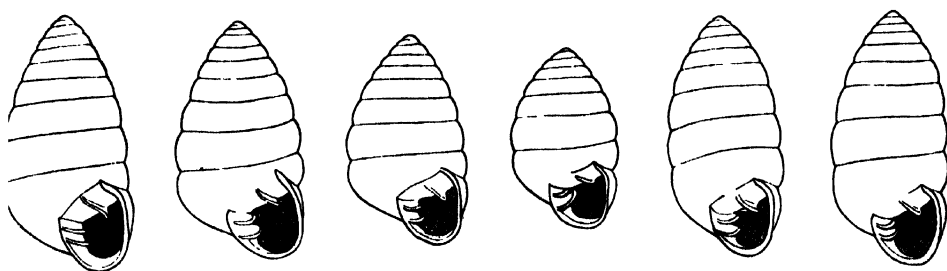
32

33

34

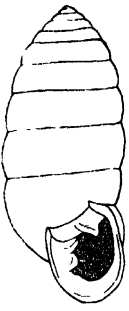
35

36

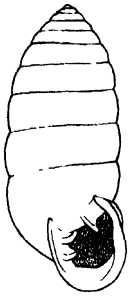


37

40



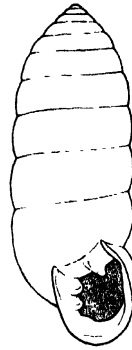
1



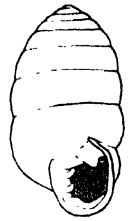
2



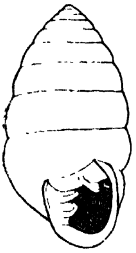
3



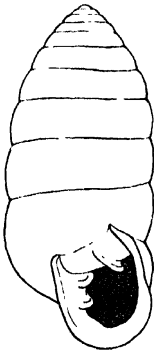
4



5



6



7



8



9



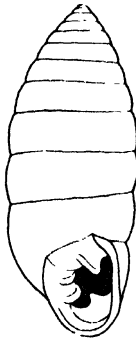
10



11



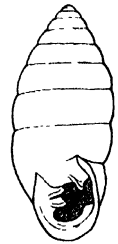
12



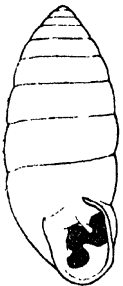
13



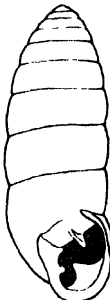
14



15



16



17



18

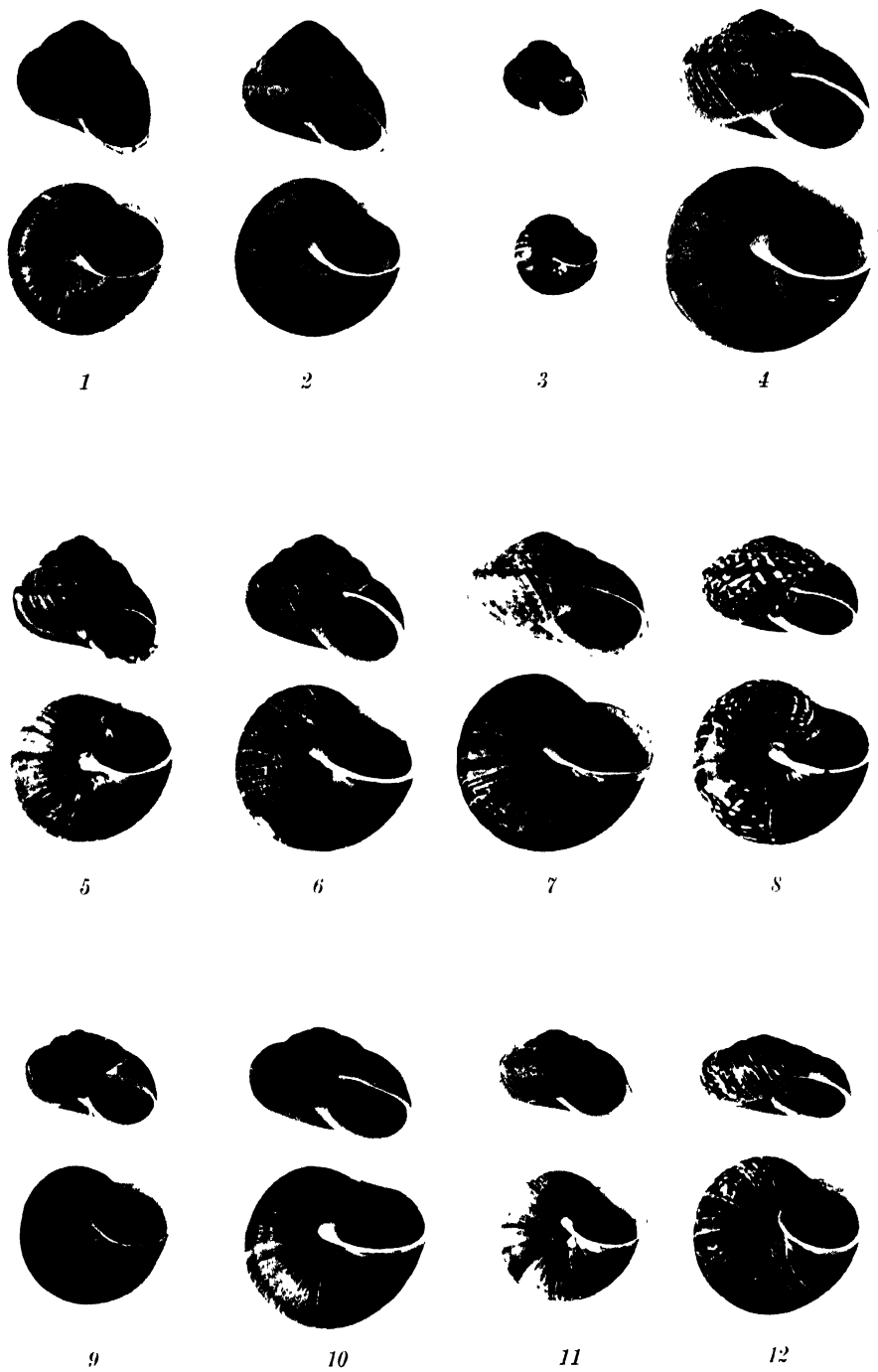


19



20







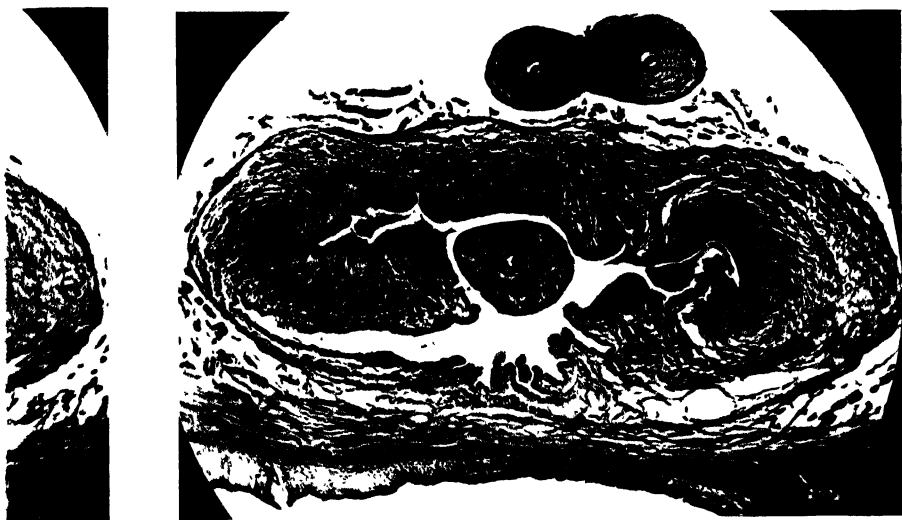


Fig. 10

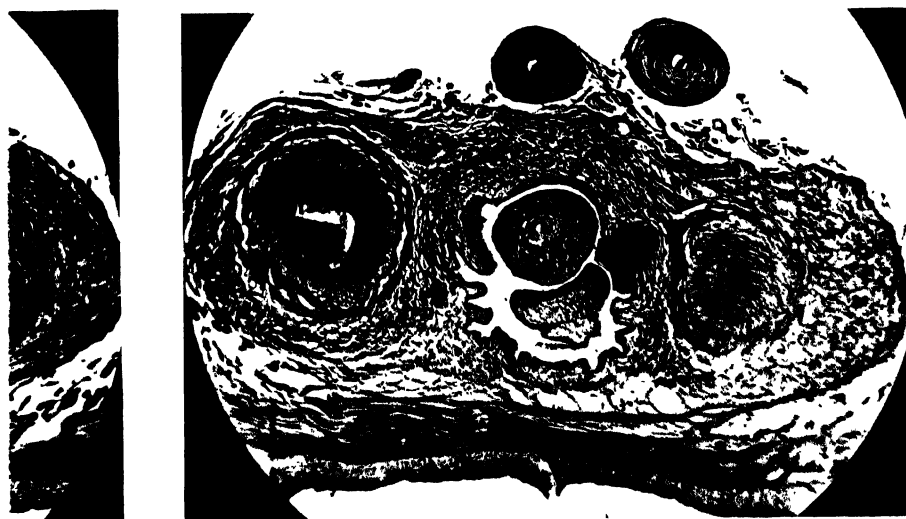


Fig. 12





# Die Arten der Gattung *Swammerdamia* Hb. (Lep.).

Mit Bemerkungen zur Mutationslehre.

Von

Wilhelm Petersen, Reval.

Mit 19 Textfiguren.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	197
Beschreibung der <i>Swammerdamia</i> -Arten . . . . .	200
Zur Kritik der Mutationslehre. . . . .	211
Zusammenfassung der Resultate . . . . .	222
Bemerkung zu den Figuren und Abkürzungen . . . . .	224
Literaturverzeichnis . . . . .	224

## Einleitung.

Die Gattung *Swammerdamia* gehört unter den sog. Kleinschmetterlingen zur Familie der *Yponomeutidae*. Im Katalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebiets von STAUDINGER-REBEL (4) werden 13 palaearktische Arten aufgezählt, einige derselben mit einem Fragezeichen. Diese ??, sowie die zahlreichen Angaben über die Synonymie deuten uns schon die Schwierigkeiten an, einzelne Arten richtig zu bestimmen, und wir können hier gleich vorwegnehmen, daß es in der Tat unmöglich ist, ohne eingehende Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse nach den äußeren Merkmalen der Färbung und Zeichnung allein, alle Arten mit Sicherheit zu erkennen. Da nun andererseits kaum in einer anderen Gruppe von Schmetterlingen die spezifische Verschiedenheit der Geschlechtsarmatur in beiden Geschlechtern sich so deutlich wie hier bei den einzelnen Arten ausprägt, schien es mir lohnend, den Geschlechtsapparat derselben einer genaueren anatomischen Untersuchung zu unterziehen. Bei dieser Untersuchung traten einige Tatsachen zutage, die für die Frage der Entstehung der Arten und insbesondere für die Mutationslehre vielleicht von Bedeutung sind.

Es ergab sich ferner, daß die in Estland und Finnland monophag an *Betula nana* lebende Art mit der in Schottland lebenden *nanivora* Stt. identisch ist, was zoographisch besonderes Interesse verdient.

Was nun das Untersuchungsmaterial für vorliegende Arbeit betrifft, so erhielt ich zur Ergänzung der in meiner eigenen Sammlung befindlichen Arten aus mehreren Museen eine wertvolle Unterstützung, vor vor allem eine Sendung aus dem Zoolog. Museum der Berliner Universität, die mir deshalb von besonderem Werte war, weil sie fast durchweg gezogene Stücke mit Angabe der Futterpflanze enthielt. Die Exemplare dieser Sendung dienten mir als Basis für die Untersuchung; sie gehen natürlich mit den anatomischen Präparaten zurück in die Sammlung des Museums und stehen dort Interessenten zur Nachprüfung zur Verfügung.

Aus dem Helsingforser Museum der Universität erhielt ich das gesamte Material, die Gattung *Swammerdamia* betreffend, einschließlich aller Typen aus der TENGSTROEMschen Sammlung.

Schließlich erhielt ich aus dem British Museum in London einiges Material, darunter STAINTONsche Typen, so daß z. B. die Identität der englischen und finnländischen *griseocapitella* festgestellt werden konnte.

Den Herren, deren Vermittlung ich diese Unterstützung verdanke, Herrn Dr. M. HERING, Herrn Mag. WOLTER HELLÉN und Herrn E. E. AUSTEN, sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.

Die Gattung *Swammerdamia* ist europäisch, und zwar mittel- und nordeuropäisch, eine Art, *combinella* Hb., soll bis nach Bithynien im westlichen Kleinasien verbreitet sein, eine andere, *alternans* Stgr., wird als im Kaukasus fliegend angegeben. Die Angaben bei einzelnen Arten über eine weite Verbreitung nach Süden (Sizilien, Korsika) wird man nach den Erfahrungen, die wir im Norden gemacht haben, mit einer gewissen Reserve aufnehmen müssen; es müßte hier noch durch anatomische Untersuchung der Sexualarmatur die Identität festgestellt werden.

Soweit die Futterpflanzen bekannt sind, leben von 8 Arten 5 auf Rosaceen, 2 auf *Betula* und eine (wahrscheinlich aber außerdem noch mehrere) auf *Empetrum*. Die letzten drei Arten, *conspersella heroldella* und *variegata (nanivora)* sind monophag, während die oligophagen Raupen von *caesiella* auf *Crataegus* und *Prunus spinosa*, von *lutarea* auf *Crataegus* und *Sorbus* und von *pyrella* auf *Pirus* und *Prunus* leben. Die in einem zusammengezogenen Blatt lebende Raupe hat die Angewohnheit, nur die Epidermis abzunagen. Diese Übereinstimmung in

der Lebensweise, sowie gewisse allgemeine Züge im Bau des Geschlechtsapparates lassen uns erkennen, daß wir es mit sehr nahe verwandten Arten zu tun haben, deren große äußere Ähnlichkeit auf wirklich naher Verwandtschaft beruht und nicht etwa als eine Konvergenzerscheinung zu deuten ist. Dies ist für unsere späteren Schlußfolgerungen von Wichtigkeit. —

Von hohem zoogeographischen Interesse ist die Tatsache, für die im folgenden der anatomische Nachweis geliefert wird, daß die in Schottland auf *Betula nana* lebende *nanivora* Stt. identisch ist mit der finnländischen *variegata* Tngstr. und unserer auf den Mooren Estlands bisher als *nanivora* Stt. bezeichneten Art. Daß *nanivora* im mittleren Skandinavien noch nicht gefunden ist, beruht sicher darauf, daß man sie dort noch nicht erkannt hat. Ferner wurde nun auch die englische *griseocapitella* Stt., wie aus dem folgenden zu erschen, als identisch mit der finnländischen *nubeculella* Tngstr. festgestellt, die auch in Skandinavien vorkommt. Kürzlich habe ich den Nachweis geliefert (Die Blattminierer-Gattungen *Lithocolletis* u. *Nepticula*, St. E. Z. 1927, S. 136 und 1930, S. 42) (5g), daß die bisher nur in England beobachtete *Lithocolletis anderidae* Fl. identisch ist mit der auf dem Nömmeschen Moor in Estland auf *Betula nana* lebenden Art [die Mine habe ich im vorigen Jahr (1930) auch in Finnland an *Betula nana* gefunden] und ebenso auch die englische *Nepticula confusella* Wood. Es mehrt sich auf diese Weise die Zahl der Arten, die England mit Fenoskandien gemeinsam besitzt und die — in Mitteleuropa fehlend — nicht postglazial von Süden in England eingewandert zu sein scheinen, sondern auf einer Landbrücke, die von der Westküste Skandinaviens postglazial oder interglazial nach Schottland hinüberging. CARL H. LINDROTH hat neuerdings in seiner verdienstvollen, gründlichen Arbeit »Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme« (Uppsala 1931, S. 551) (1) diese Möglichkeiten kritisch beleuchtet.

Die Gattung *Swammerdumia* bietet uns somit nicht nur, wie wir sehen werden, in vergleichend anatomischer Beziehung ein interessantes Material, sondern liefert auch für zoogeographische Fragen bemerkenswerte Hinweise.

Ich werde nun auf Grundlage des Untersuchungsmaterials aus dem Berliner Museum eine möglichst knappe Beschreibung der Arten und ihrer Geschlechtsarmatur geben, um dann die hier gewonnenen Ergebnisse mit der Mutationslehre in Beziehung zu setzen. Auf eine kritische Behandlung der Literatur über die einzelnen Arten habe ich leider verzichten müssen, da bei bisher mangelnder anatomischer Unter-

suchung in der Feststellung der Arten nach den äußeren Merkmalen der Färbung und Zeichnung nicht immer volle Sicherheit erreicht werden kann und die Angaben der Autoren daher häufig nur einen zweifelhaften Wert haben.

### 1. *Swammerdamia combinella* Hb. (Fig. 1, 2.)

Kopfhaar weiß, Stirn weiß mit einzelnen schwarzen Härchen, Palpen weißlich, Thorax und Schulterdecken (patagia) weiß, schwarz gefleckt. Flügel grau und weiß gemischt mit goldgelber Spitze und metallischen Fransen, die dunkle Mittelbinde der Vdfl. schwach ausgebildet.

Vorderflügelspannung 14 mm.

Uncus mit zwei spitz zulaufenden, nach unten gerichteten mäßig langen Haken.

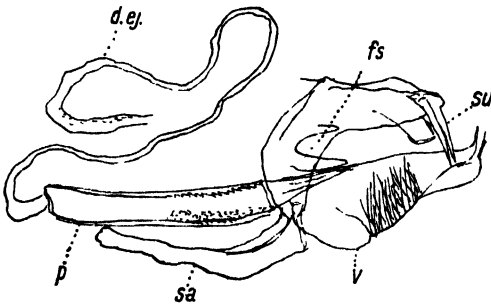


Fig. 1.

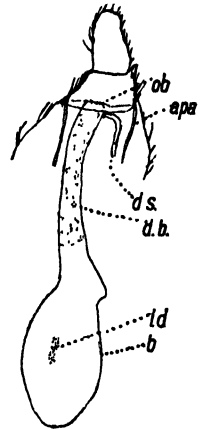


Fig. 2.

Fultura sup. ein distal gerichteter Zapfen (*fs*). Valva mit breiter Basis sich rasch verjüngend in eine Nadelspitze auslaufend, im mittleren Teil innen mit starkem Haarbesatz. Aedoeagus ein starkes, unregelmäßig gebogenes, mit vielen feinen Zähnchen besetztes langes, spitzes Rohr, mit zwei feinen Chitinnadeln in der Spitze. Ductus ejaculatorius sehr lang. Saccus stark, von  $\frac{3}{4}$  Aedoeagus-Länge, verbogen.

Die Seitenlappen am VIII. Segment klein.

Dufthaarbüschel klein.

♀ Ostium bursae ohne besondere Auszeichnung, Ductus seminalis ganz nahe der Mündung abgehend. Bursasack bis an das II. Abdominalsegment reichend, lang eiförmig mit länglicher Lamina dentata. Ductus bursae in der unteren Hälfte stark verhornt.

### 2. *Swammerdamia caesiella* Hb. (Fig. 3, 4.)

Kopfhaar rein weiß, Stirn grau, Palpen grau mit etwas hellerem Endglied. Fühler nicht geringelt.

Thorax und Schulterdecken weiß, grau getüpfelt.

Von der dunklen Mittelbinde der Vdfl. ist nur ein dunkler Fleck am Dorsalrande deutlich. Fransen mit deutlichem Kupferglanz.

Vorderschienen schwarz.

Flügelspannung 10,5–12 mm.

Die 4 gezogenen Stücke aus dem Berliner Museum stammen aus: Rudolstadt ♂ 4/7, Speyer 12/8; ♀ Speyer 13/8, Potsdam 4/7. Beim ♀ aus Potsdam sind Stirn und Palpen etwas heller.

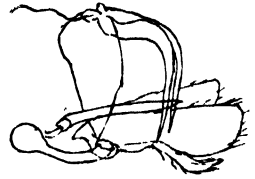


Fig. 3.

Ein ♀ aus der Pfalz (Eppelsheim) hat weißlich geringelte Fühler und die Fransen ohne Kupferglanz.

♂ Die beiden Uncushaken lang, auseinanderstehend, spitz zulaufend nach unten gerichtet.

Valva klein, abgerundet, mit breitem, starkem Fortsatz an der Basis des unteren Randes.

Aedoeagus sehr klein, gerade, zugespitzt.

Saccus stark, sehr charakteristisch ist die kugelige Verdickung desselben am proximalen Ende.

Dufthaarbüschel am Rande des VIII. Segments sehr klein.

♀ Am Ostium bursae zwei ziemlich lange, schmale Lamellae vaginales. Bursa verhältnismäßig klein, nur durch zwei Abdominalsegmente gehend. Bursasack länglich birnförmig, ohne besondere Auszeichnungen. Ductus seminalis ganz nahe beim Ostium bursae abgehend.

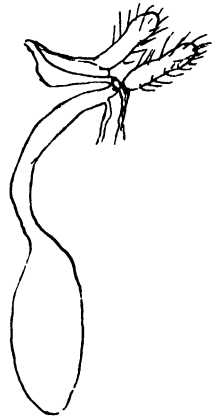


Fig. 4.

### 3. *Swammerdamia heroldella* Tr. (Fig. 5, 6)

et var. *griseocapitella* Stt. (*nubeculella* Tngstr.).

*Sw. heroldella* Tr.

♂ Potsdam Betula. Z. (= Zucht) 23/5.

♀ Potsdam Betula. Z. 20/5, 2/3, 18/3.

♂ Kopfhaar, Stirn und Palpen weiß, Fühler schwach geringelt (bei estländischen Stücken deutlich geringelt).

Thorax und Schulterdecken weiß, dicht grau gesprenkelt.

Flügelfläche stärker braungrau verdunkelt, die Mittelbinde bis über  $\frac{1}{2}$  des Flügels gehend, Fransen kupfrig (bei estländischen Exemplaren undeutlich).

Vorderschienen grau (nicht schwarz).

♀ Bei den 3 ♀♀ Thorax und Schulterdecken weniger dicht gesprenkelt, die Mittelbinde deutlicher, bis über die Mitte des Flügels reichend.

Zu den beiden englischen Exemplaren von *heroldella* (♂ Avien more 18. 6. 1908, ♀ Wickham 22. 4. 1900), die ich aus dem British Museum (teste E. R. BANKES) zur Ansicht erhielt, habe ich folgendes notiert:

♂ Kopfhaar schmutzig weiß, Stirn dunkelgrau, Palpen grau, Oberseite derselben weißlich; Fühler geringelt, an der Spitze heller.

Thorax und Schulterdecken dunkelgrau.

Flügel dunkelgrau mit weißem Apikalfleck, schwärzlichen Flecken und undeutlich begrenzter dunkler Mittelbinde, die bis nahe an den Kostalrand reicht. Fransen ohne deutlichen Kupferglanz, Vorderschienen grau.

♀ Das ♀ im allgemeinen etwas heller, Schulterdecken grau und weiß gefleckt, Fransen deutlicher kupfrig.

var. *griseocapitella* Stt.

Das Pärchen von *griseocapitella* Stn., das ich aus dem British Museum zur Ansicht erhielt (♂ STANTON Coll. Jorwood Juni 1850, named by Stn., ♀ Collect. HODGKINSON (Walsingham) unterscheidet sich nur unbedeutend von obigen englischen Exemplaren der Stammart, hauptsächlich durch die gleichmäßig schmutzig graue, dunklere Flügelfläche; die Fransen ganz ohne Kupferglanz.

Aus dem Helsingfors Museum liegen mir 13 Exemplare aus verschiedenen Gegenden Finnlands vor, meist aus der TENGSTRÖMSchen Sammlung stammend, angereiht an 2 Exemplare, die mit »spec. typic. *Tinea nubeculella* Tngstr.« bezeichnet sind.

Die anatomische Untersuchung der englischen *griseocapitella* Stt. und der finnländischen Exemplare (synon. *nubecubella* Tngstr.) ergab die zweifellose Zugehörigkeit zu *heroldella* Tr.

Die Beschreibung der beiden Arten, *caesiella* und *heroldella*, bei HEINEMANN ist ungenügend, da beide Arten vermischt werden.

SNELLEN (II, S. 513) legt besonderen Nachdruck auf den nur saumwärts dunkler begrenzten weißen Apikalfleck der Vdfl.

SPIULER hat wohl recht, wenn er (S. 445) sagt, daß beide Arten nur durch Zucht sicher zu unterscheiden sind. Die dunkelrotbraune Raupe von *caesiella* lebt auf *Prunus spinosa* und *Crataegus*, die grüne Raupe von *heroldella* streng monophag auf *Betula*.

Bei dieser großen Ähnlichkeit der Imagines in ihrer äußeren Erscheinung ist die Verschiedenheit der Geschlechtsarmatur in beiden Geschlechtern im höchsten Grade überraschend. So große Differenzen im Bau dieser Organe bei zweifellos nahe verwandten Arten wie in der Gattung *Swammerdamia* sind mir bisher trotz meiner zahlreichen Untersuchungen selten vorgekommen. Unsere besten Systematiker sind

nicht imstande gewesen, einige Arten dieser Gattung ohne Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse zu unterscheiden, und von hervorragendem Interesse ist es, daß außer den ökologischen Verhältnissen gerade die Futterpflanze der Raupe bei der Artdifferenzierung eine wichtige Rolle gespielt hat. Soweit wir die Futterpflanzen kennen, sind 5 Arten von 8 monophag: *Sw. caesiella* lebt auf *Prunus spinosa* und *Crataegus*, *Sw. lutarea* auf *Crataegus* und *Sorbus aucuparia*, *Sw. pyrella* auf *Pyrus* und *Prunus*, also auf Pflanzen, die derselben Familie angehören. Sehr bezeichnend ist, daß die auf Birken übergegangenen Arten, *heroldella* und *variegata*, die stärksten Abweichungen der Armatur zeigen. Ganz besonders auffallend ist dabei zugleich der Unterschied zwischen *heroldella* und der in ihrem äußeren Kleide so ähnlichen *variegata* Thnbg. (= *nanivora* Stt.), die streng monophag auf *Betula nana* lebt. Es ist schwer, die Vermutung zu unterdrücken, daß hier die starken Sprünge in der Mutation mit der ungewöhnlichen Futterpflanze in Beziehung stehen und daß durch diesen Wechsel das Artbild ins Schwanken geraten ist. Die höchst auffallende Uncusbildung bei den 3 Arten aus der Gruppe der *conspersella*, welche auf *Empetrum* lebt, unterstützt diese Vermutung.

*Sw. heroldella* Tr. ♂ ♀ (Fig. 5, 6).

Außer den oben erwähnten Exemplaren aus dem Berliner Museum, dem British Museum in London und einer Anzahl finnländischer Stücke

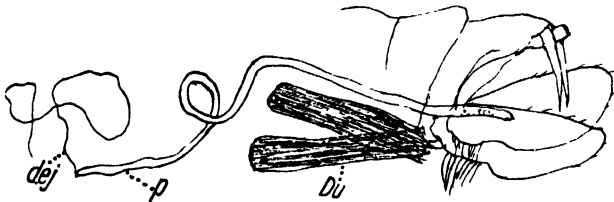


Fig. 5.

wurden auch Exemplare aus Estland, Riga und der Pfalz (Eppelsheim) untersucht, ohne daß irgendwelche Varianten bemerkt wurden.

♂ Die Uncushaken fast gerade, lang.

Valva abgerundet, an der Basis stark verschmälert, mit nach unten gerichteten Borsten besetzt; die innere Fläche der Valva mit langen, feinen Haaren dicht besetzt (in der Zeichnung fortgelassen).

Fultura superior ein rundlicher Lappen, Saccus kurz, dünn.

Das dünne Rohr des Aedoeagus in Windungen bis an das V. Abdominalsegment reichend, an der Mündung mit feiner Granulation. An den Aedoeagus schließt sich, an mazerierten Exemplaren als feiner



Faden der Ductus ejaculatorius von mehr als Abdomenlänge, lange vor der Einmündung in den Aedoeagus mit einer sackartigen Erweiterung, dem Incunabulum, in welchem die Bildung und Füllung der Spermatophoren erfolgt.

Die Dufthaarbüschel ungewöhnlich lang, in der Ruhelage durch das VII. und VIII. Abdominalsegment gehend.

♀ Am Ostium bursae zwei kleine beborstete Lamellae postvaginales, vor demselben eine große Chitinplatte.

Bursasack kugelig mit kleinem Chitinleck als Lamina dentata.

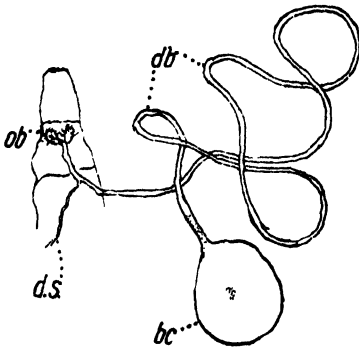


Fig. 6.

Ductus bursae, entsprechend dem außergewöhnlich langen Aedoeagus nebst Ductus ejaculatorius, von exorbitanter Länge (2,6 Abdomenlängen) in vielen Windungen im Abdomen liegend, im obersten Teil mit granulierter Wandung. Dem langen Ductus bursae entspricht das Collum der Spermatophore. Ductus seminalis weiter oberhalb vom Ostium bursae abgehend als bei den

anderen Arten, was als stärkere Spezialisierung anzusehen ist.

Von besonderer Wichtigkeit war es mir, STAINTONSche Original-exemplare von *griseocapitella* mit Typenexemplaren von *nubeculella* Tngstr. vergleichen und ihre Identität und vollständige Übereinstimmung im anatomischen Befund mit der Stammform *heroldella* Tr. feststellen zu können.

Die in dieser Gruppe vorliegenden Verhältnisse bieten uns ein interessantes Material für die Mutationslehre.

#### 4. *Swammerdamia variegata* Tngstr. 1869 (Fig. 7, 8) *nanivora* Stt. 1872.

Dank den TENGSTROEMschen Typen seiner *variegata* aus dem Helsingfors Museum ist es mir durch die anatomische Untersuchung gelungen festzustellen, daß unsere auf Mooren an *Betula nana* lebende, bisher *nanivora* Stt. benannte Art, identisch mit der finnländischen *variegata* Tngstr. ist. Zugleich ist unsere *nanivora*, wie schon ZELLER vor 60 Jahren festgestellt hatte, identisch mit der in England auf *Betula nana* lebenden STAINTONSchen Art. Von uns aus Estland stammende Exemplare müssen sich noch in der ZELLERSchen Sammlung im British Museum befinden. Die Ähnlichkeit in den äußeren Merkmalen zwischen *heroldella* Tr. und *variegata* (*nanivora*) ist so groß, daß es ohne Angabe

von Fundort und Futterpflanze kaum möglich sein dürfte, die Arten zu unterscheiden. Mr. E. MEYRICK, der drei meiner estländischen Exemplare von *nanivora* (eins davon von mir an *Betula nana* aus der charakteristischen Raupe gezogen) von Mr. O. W. RICHARDS zur Begutachtung erhielt, ließ mir sagen, daß er »is not disposed to regard them as specifically distinct from *S. heroldella*«.

Eine kurze Beschreibung unserer estländischen *variegata* Tngstr. — *nanivora* Stt. — lautet nach einem auf *Betula nana* gezogenen Stück meiner Sammlung:

Kopf schmutzig weiß, Stirn grau, Palpen grau, nur an der äußersten Spitze heller, Fühler undeutlich geringelt.

Thorax und Schulterdecken weiß, dunkel gesprenkelt. Die Mittelbinde der Vorderflügel deutlich, die Fransen mit Kupferglanz, im allgemeinen eine Neigung zu dunklerer Färbung mit stärkeren Gegensätzen von hell und dunkel. Vorderschienen schwarzgrau.

Flügelspannung 10—11 mm.

♂ Uncus mit zwei hauerförmigen, langen, nach unten gerichteten Haken (subunci). Valva gerundet, doppelt so lang als breit, an der Basis mit dornartigen Borsten am Rande, eine stärkere Borste innen nahe der Basis.

Saccus lang und stark; Aedoeagus ein gerades spitzes Rohr, mit mehreren langen, feinen Chitinborsten am Schwellkörper.

Fultura superior stumpf herzförmig.

Im VIII. Segment ein Paar gelbweißer Dufthaarbüschel, die nur die halbe Länge der bei *heroldella* vorhandenen haben.

♀ Bursa sehr groß, durch das ganze Abdomen gehend.

Das VIII. Sternit und die Intersegmentalmembran bilden eine Tasche, in der das einfache Ostium bursae liegt, distal davon zwei lappige, beborstete Vorsprünge (Lamellae post-vaginales). Ductus bursae zuerst eine ganz kurze Strecke

weichhäutig bis zum Abgang des Ductus seminalis, dann eine längere Strecke mit geriefelter Innenwand; von der Mitte des Ganges, wo die Wand dorsal sackartig erweitert ist, verbreitert sich der Ductus bursae stark und geht ohne scharfe Grenze in den kolbenförmigen

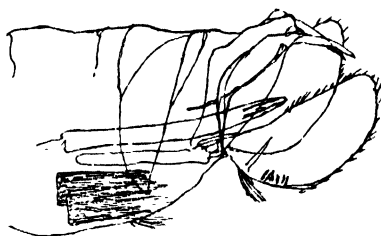


Fig. 7.

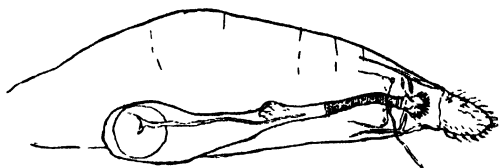


Fig. 8.

Bursasack über, der eine *Lamina dentata* mit sehr feinen, kurzen Stacheln trägt.

In Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale dürfte es wohl niemand einfallen, in *heroldella* und *variegata* nicht zwei verschiedene Arten zu sehen.

5. *Swammerdamia lutarea* Hw. (*oxyacanthella* Dup.) (Fig. 9, 10)

Mus. Berol.

Kopfhaar weiß, oben hellbräunlich gemischt, Stirn grau, Palpen grau mit weißem Endglied. Thorax und Schulterdecken grau, weißlich gesprenkelt. Gesamtfärbung dunkelgrau mit schwärzlicher Mittelbinde, die bis an den Kostalrand reicht, und deutlichem weißem Apikalfleck. Fransen stark kupfrig mit 2 schwarzen Teilungslinien. Hfl. dunkelgrau.

Vorderschienen grau.

Flügelspannung 12–13 mm.

♂ Die beiden Uncushaken verhältnismäßig kurz, nahe beieinander liegend. Valva mit einem deutlichen Ausschnitt am unteren Rande und vorspringendem

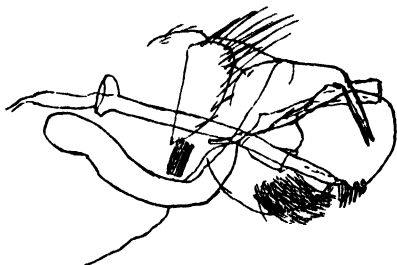


Fig. 9.

Hinterwinkel, an dem stärkere, dornartige Borsten stehen. Basalhälfte der Valva stärker chitinisiert, innen reichlich mit Borsten besetzt, der Spitzenteil innen mit weichen Haaren dicht bedeckt.

Aedoeagus schwach gebogen, am proximalen Ende trichterförmig verbreitert, an der Spitze mit schwacher Körnelung.

Saccus sehr stark und dick, am proximalen Ende stark verbreitert.

Dufthaarbüschel auffallend klein.

♀ Bursa nur bis in das V. Segment reichend; am Ostium bursae zwei kurze Lamellae postvaginales. Ductus bursae allmählich in den birnförmigen Bursasack übergehend, in der oberen Hälfte fein punktiert. Lamina dentata schwach entwickelt. Abgang des Ductus seminalis etwas weiter oberhalb des Ostium abgehend, etwa wie bei *heroldella*.

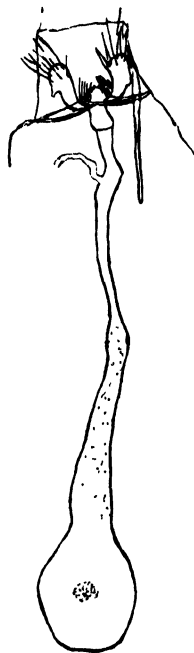


Fig. 10.

6. *Swammerdamia compunctella* H. S. (Fig. 11, 12)

Mus. Berol. (Rachlau 5/6).

Eine durch bedeutendere Größe und hellere Färbung ausgezeichnete Art. Kopf rein weiß, Stirn und Palpen weißlich, schmutzig grau gemischt, Fühler geringelt. Thorax weiß, Palpen weiß, grau gefleckt. Flügel hellgrau und weißlich, mit sehr undeutlicher Mittelbinde, der weiße Apikalfleck deutlich. Fransen kupfrig. Vorderschienen schwarz.

Flügelspannung 14 mm.

♂ Uncushaken lang, nach unten gerichtet.

Valva durch die längliche, schmale Form von den vorigen Arten unterschieden, der Spitzenteil etwas schmaler als die Basis.

Aedoeagus von Valvenlänge, dünn, fast gerade, an der Spitze gekörnelt.

Saccus kürzer und dünner als der Aedoeagus.

Dufthaarbüschel  $\frac{3}{4}$  des Saccus.

♀ Bursa nebst Ductus verhältnismäßig kurz, nur bis  $\frac{1}{2}$  des Abdomens reichend. Am Ostium zwei große, längliche

Lamellae postvaginales. Der längliche Bursasack sehr groß mit deutlicher Lamina dentata. Ductus seminalis ziemlich nahe vom Ostium abgehend.

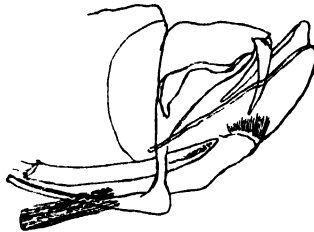


Fig. 11.



Fig. 12.

7. *Swammerdamia pyrella* Vill. (Fig. 13, 14)

Mus. Berol. Potsdam Z. Apfel.

Kopf weiß, Stirn weißlich grau, Palpen weißlich.

Fühler schwach geringelt.

Thorax und Schulterdecken gleichmäßig dunkelgrau.

Flügelfläche grau, ohne schwarze Punkte, der starke Kupferglanz der Fransen auch auf die Flügelspitze übertretend, die Mittelbinde nur schwach angedeutet. Vorderschienen dunkelgrau.

Flügelspannung 10,5 mm.

Der Genitalapparat des ♂ auffallend ähnlich dem von *variegata* (*nanivora*), während beim ♀ sehr große Verschiedenheiten zu bemerken sind.

♂ Die beiden Haken des Uncus mäßig lang, schwach gebogen.

Valva mit geradem oberem und konvexem unterem Rand, ohne Hinterwinkel, die Basis verschmälert, hier am unteren Rande ein Haar-

büschel und weiterhin eine Reihe von Borsten. Die innere Seite der Valva ist vom unteren Rande aus dicht mit feinen, langen Haaren besetzt. An der Basis der Innenseite steht, wie bei *nanivora*, ein langer, feiner Dorn, der die nahe Verwandtschaft beider Arten andeutet.

Saccus stielförmig, gerade, ohne Verdickung am Ende.

Aedoeagus ein spitz zulaufendes gerades Rohr mit zahlreichen, sehr feinen Cornuti. Dufthaarbüschel am VII. Segment fast von Saccuslänge.

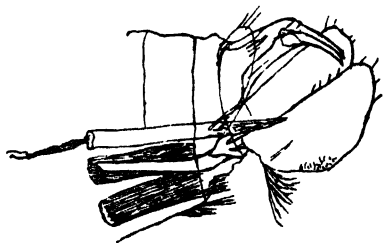


Fig. 13.

Wenn man beide Arten nebeneinander vergleicht, dann sieht man leichter die feinen Unterschiede, nämlich bei *nanivora* den kürzeren, weniger schlanken Saccus, die kleineren Dufthaarbüschel und die stärkeren Chitinbildungen am Schwellkörper des Aedoeagus.

♀ Die einfache Form des Ostium bursae (ohne Lamellae postvaginales) und die ganz nahe an der Mündung des Ductus bursae liegende Abgangsstelle des Ductus seminalis deuten darauf hin, daß wir es hier mit der primitivsten Form der Bursa zu tun haben.

Der Ductus bursae lang, allmählich dicker werdend; der eiförmige Bursasack reicht bis in das III. Abdominalsegment und hat ventral eine deutliche, gekörnelte Lamina dentata.

Wir sehen also hier bedeutende Unterschiede von der stärker spezialisierten *nanivora*.

Wahrscheinlich bildete *pyrella* den Ausgangspunkt für die Arten der Gattung *Swammerdamia*.

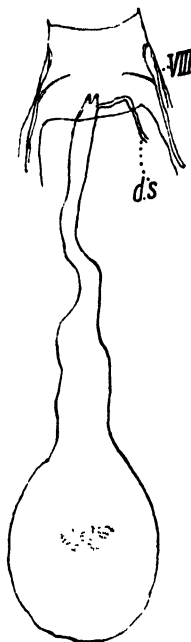


Fig. 14.

## 8. *Swammerdamia conspersella* Tngstr. (Fig. 15, 16, 17)

♂♀ Estland, Finnland.

Kopfhaar und Stirn weiß, Palpen grau mit weißer Spitze. Fühler bisweilen deutlich geringelt; Schulterdecken und Thorax weiß, grau gefleckt. Vdfl. kreideweiß mit zerstreut stehenden schwarzen Punkten

und einzelnen bisweilen tiefschwarzen Schuppen; in der Mitte des Flügels, wo sie bisweilen eine Mittelbinde bilden, stehen sie dichter, am Saum bilden sie eine dunkle Saumlinie, Fransen weiß, die Schuppen derselben mit dunklen, bisweilen etwas kupfrigen Spitzen; Hinterflügel hellgrau.

Flügelspannung 11 mm.

Variiert stark in der mehr oder weniger starken Einmischung dunkler Schuppen, die bisweilen eine deutliche dunkle Mittellinie bilden, auch treten bisweilen mehrere Längsreihen dunkler Punkte auf.

♂ Eine ganz auffallende Uncusbildung!

Jederseits zwei nach unten gebogene Haken, wobei der untere Haken zweiteilig ist, so daß wir

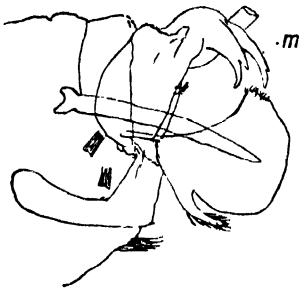


Fig. 15.

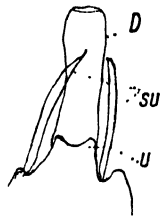


Fig. 16.



Fig. 17.

im ganzen einen Uncus mit 6 hakigen Spitzen haben; auch der obere Haken zeigt die Neigung, eine zweite zahnartige Spitze zu bilden.

Valvae zwei gerundete ausgehöhlte Schalen bildend mit einem oberen konkaven und unteren stark konvexen Rande, an der Basis des letzteren ein längerer Fortsatz, der mit Borsten besetzt ist, wie bei *caesiella*.

Aedoeagus dolchartig mit verbreitertem proximalem Ende.

Saccus dick und plump mit verdicktem Ende, kürzer als der Aedoeagus.

Dufthaartaschen sehr klein.

♀ Mit großer zweilappiger Lamella postvaginalis.

Bursa länglich birnförmig mit kurzem, im unteren Teil etwas stärker chitinierten Ductus bursae. Der Ductus seminalis nahe am Ostium abgehend. Die Bursa reicht etwa bis zur Hälfte des Abdomens.

9. *Swammerdamia lapponica* n. sp. (Fig. 18)

Pello, Lapponia, 4/7 1878.

Kopfhaar und Stirn überall grau, Palpen vollständig dunkelgrau, Fühler grau, nicht geringelt.

Schulterdecken und Thorax dunkelgrau, mit einigen helleren grauen Sprenkeln. Vorderbeine schwärzlich grau, dunkler als die beiden anderen Paare. Vorderflügel dunkelgrau, heller grau gewölkt mit weißlichen Flecken, wenig hervortretendem weißlichem Apikalfleck und undeutlicher dunkler Mittelbinde. Fransen dunkelgrau, ohne Kupferglanz, mit undeutlicher Teilungslinie. Hinterflügel dunkelgrau.

Flügelspannung 16 mm.

Drei Exemplare wurden von mir in Lappland, Pello (nördlich vom Polarkreis) am 4. Juli 1878 gefangen; Professor ZELLER, der meine gesamte lappländische Mikro-Ausbeute zur Begutachtung erhielt, bemerkte zu den drei Stücken:

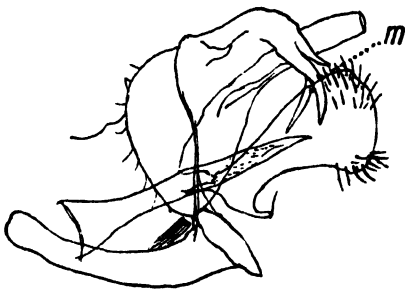


Fig. 18.

»*Sw. conspersella* Tngstr., aber größer und dunkler als die Tengstr.-Art«, die er von TENGSTROEM besaß. Ich schenkte ihm ein Pärchen in der Voraussetzung, daß sie bei ihm besser aufgehoben seien als in meiner Sammlung, und so müssen sich die beiden

Exemplare im British Museum in London in der ZELLERSchen Sammlung befinden. Das dritte, gut erhaltene Stück befindet sich mit dem anatomischen Präparat der Geschlechtsarmatur in meiner Sammlung und hat obiger Beschreibung als Spec. typic. gedient.

♂ Uncus mit 4 Haken, die oberen Haken nur von halber Länge. Im Vergleich mit *conspersella* läßt sich diese Bildung am besten so erklären, daß die oberen (inneren) Hauer nur zur halben Entwicklung gelangt sind und an der Basis noch mit den unteren, längeren zusammenhängen; an letzteren ist auch die Stelle angedeutet, wo bei *conspersella* ein weiterer Haken sich schon ausgebildet hat (Fig. 15m). Es handelt sich bei *Sw. lapponica* um eine Zwischenstufe in der orthogenetischen Entwicklung vom vierhakigen Uncus zum sechshakigen (oder vielleicht umgekehrt um eine Hemmungsbildung?).

Valva abgerundet, in der Basalhälfte durch eine Ausbuchtung des unteren Randes bedeutend schmaler als am Außenrande, an der Basis unten ein kurzer Fortsatz, der eine längere Borste trägt. An der Spitze

und am Hinterwinkel ist die Valva auf der Innenseite mit dornartigen Borsten besetzt.

Aedoeagus spitz zulaufend mit feiner Körnelung, proximal verbreitert.

Saccus sehr stark und lang, nach oben gebogen, distal trichterförmig, Dufthaarbüschel im VIII. Segment von mäßiger Größe.

10. *Swammerdamia zimmermanni* Now. (Fig. 19)

♂ Mus. Berol. (Rebl. det.).

♂ Die breite Uncusplatte mit zwei geraden, mäßig langen Haken. Valva der *compunctella*-Form genähert, abgerundet, am breitesten in der Mitte, innen dicht mit langen Haaren besetzt.

Fultura superior eine breite Platte.

Saccus ein dünner Stiel, der schwach bogig nach unten gerichtet ist.

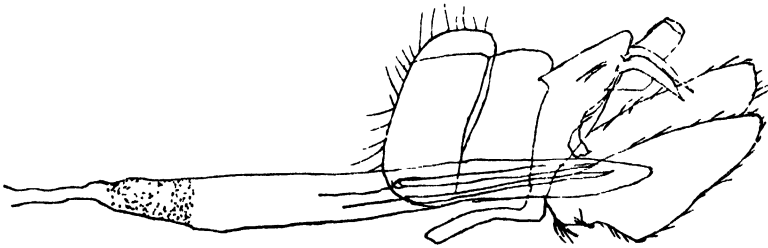


Fig. 19.

Aedoeagus außerordentlich groß und stark, von halber Abdomenlänge mit zwei sehr langen und mehreren kürzeren Chitinstacheln am Schwellkörper.

Die gewöhnlichen Dufthaarbüschel der Gattung scheinen zu fehlen.

Der anatomische Befund an *Sw. zimmermanni* läßt es sehr wünschenswert erscheinen, auch die drei anderen alpinen Arten der Gattung zu untersuchen. Leider fehlte mir das Material dazu.

Ferner wäre es sehr interessant, alpine Exemplare von *conspersella* mit unseren nordischen zu vergleichen; hier müßte man auf Überraschungen gefaßt sein. Im Norden befindet sich diese Artengruppe jedenfalls stark in einer Mutationsperiode.

### Zur Kritik der Mutationslehre.

Die Mutationen stehen im Augenblick in der Evolutionslehre sehr hoch im Kurse; mit Zuhilfenahme der Mendelschen Vererbungsregeln glaubte man schon den Schlüssel für die Entstehung der Arten gefunden zu haben. Besonders der Teil der Forscher, welcher die Unzulänglich-



keit der Darwinschen Selektion, die mit der fluktuierenden Variabilität nichts Neues schaffen könne, erkannt hatte, ergriff mit Begeisterung die interessanten neuen Tatsachen des sprunghaften Auftretens von neuen Charakteren, die streng vererbbar sind. Zugleich mußten auch die Gegner des Lamarckismus damit im höchsten Grade zufrieden sein, insofern die »großen Sprünge« sich gar nicht mit dem LAMARCKschen Grundgedanken einer langsamen Umwandlung vertrugen. Wohl versuchte WEISMANN noch zu betonen, daß es unter den Mutationen auch sehr kleine Sprünge gäbe, und die großen Sprünge sehr gut als im Keimplasma lange vorbereitet angesehen werden könnten, wie schließlich ein einziger Tropfen ein Glas Wasser zum Überfließen bringen könne.

Die Lamarckisten hatten noch immer nicht die Brücke schlagen können, auf welchem Wege Veränderungen an der Peripherie des Organismus adäquate Veränderungen in den Keimzellen hervorrufen; die rein theoretisch konstruierte Darwinsche Pangenesis war denn doch als zu sehr in der Luft schwebend befunden.

So war die allgemeine Lage für den Empfang der neuen Mutationslehre die denkbar günstigste, zumal der wiedererweckte Mendelismus einen trefflichen Bundesgenossen abgab.

Da die vorliegenden Untersuchungen über die Gattung *Swammerdamia* einige für die Mutationslehre interessante Tatsachen bringen, scheint es mir angebracht, zuerst in Kürze zu rekapitulieren, was die Mutationslehre für die Deszendenztheorie geleistet hat, und was sie uns noch schuldig geblieben ist. Im allgemeinen sind, wie mir scheint, die großen Hoffnungen, die man sich zuerst gemacht hatte, noch lange nicht in Erfüllung gegangen.

Wenn wir aus den zahlreichen Arbeiten über die Mutationen die wesentlichen Ergebnisse herauschälen, so ergibt sich: Die Mutationen sind sprunghafte Variationen, die streng vererbbar sind, und von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Sprünge nicht durch Übergänge verbunden sind. Es soll sich also nicht um allmähliche Herausbildung neuer Charaktere handeln, sondern das Neue ist plötzlich da und kann ungekürzt in den folgenden Generationen für alle Zeiten erhalten werden. Damit haben wir zugleich die wichtigste Errungenschaft der neuen Lehre erfaßt. Sie zeigt uns, daß bei der Artenbildung die Brutstätte der neuen Art in erster Linie in das sogenannte Keimplasma zu verlegen ist. Nicht so sehr kommt es darauf an, was später mit dem durch seine Anlagen determinierten Organismus geschieht, ob etwa die in ihre Rechte tretende Selektion die neu auf-

tretenden Charaktere sich nutzbar macht oder unerbittlich ein Todesurteil über den Träger ausspricht, — das sind alles Fragen sekundärer Natur, die im Verhältnis zu den ersten Vorgängen in den Keimzellen von untergeordneter Bedeutung sind. Man sieht hier sofort, wie gelegen diese Betonung der ersten Vorgänge in dem Keimplasma den Antiselektionisten und Antilamarckianern sein mußte, denn auch das Auftreten scheinbar ganz neuer Charaktere in den Mutationen zeigte, daß selbst das Erbgut beider Eltern nicht allein entscheidend ist.

Als gesicherte Grundlage in der Vererbungslehre können wir es ansehen, daß alle Eigenschaften eines Organismus, körperlicher und seelischer Art, durch entsprechende materielle Teilchen, Determinanten oder Gene, in den Chromosomen der Keimzellen einen bestimmten Platz einnehmend, vertreten sind und dem Organismus seine Eigenart sichern. Wenn nun die Mutationslehre gezeigt hat, daß ganz neue erbliche Eigenschaften plötzlich auftreten, Eigenschaften, die weder in der väterlichen noch in der mütterlichen Linie vertreten waren, so folgt daraus, daß die Gene veränderungsfähig sind oder wenigstens in ihrer Wirksamkeit beeinflußt werden können. Dabei handelt es sich oft genug nicht etwa nur um eine Neukombination schon vorhandener Merkmale, sondern um etwas vollständig Neues. Das ist, wie mir scheint, die größte und wichtigste bisherige Errungenschaft der Mutationslehre, und hier setzt nun die moderne Deszendenzlehre ein, die auf den toten Punkt gelangt war, nachdem Darwinismus und Lamarckismus sich als nicht zureichend erwiesen hatten. Die Arbeiten in der neuen Richtung sind im besten Gange und müssen konsequent durchgeführt werden, selbst wenn hier und da Bedenken laut werden, daß dadurch mit Recht oder Unrecht einer mechanistischen Weltanschauung die Wege geebnet werden könnten.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Arbeiten im Gebiet der Mutationslehre sich auch nach einer ganz anderen Richtung als fruchtbar erweisen werden, und ich will weiter unten einen Fall vorlegen, der vielleicht dazu beitragen kann, eine Erklärung für die Orthogenese und gewisse Fälle von Koadaption bei Männchen und Weibchen derselben Art zu finden. —

Hat so die Arbeit im Gebiet der Mutationslehre außerordentlich wichtige Resultate gebracht, so ist doch für die Deszendenzlehre mit diesen schönen Resultaten nur Vorarbeit geleistet. Wodurch die Mutationen entstehen, wodurch gewisse Gene zu erhöhter Wirkung kommen oder andere in ihrer Wirksamkeit ganz ausgeschaltet werden, darüber sagt uns die Mutationslehre gar nichts oder sehr wenig. Ja, man ist

sogar so weit gegangen, daß man den Ausgangspunkt der Lehre, die DE VRIESSchen Entdeckungen an der *Oenothera lamarckiana* für eine falsche Basis erklärt hat, da diese Pflanze ein Bastard, und zwar ein sehr komplizierter Bastard ist, die richtigen Mutationen sich aber nur bei reinen Linien zeigen sollen, und ähnliches, statt genauer zu untersuchen, ob nicht die bei Bastardierung häufig auftretenden Mutanten uns vielleicht Hinweise geben könnten, welchen Umständen die Mutationen ihren Ursprung verdanken. —

Schließlich hat die Mutationslehre vollständig versagt, wenn sie glaubte, daß mit dem Auftreten einer Mutante auch schon eine neue Art entstanden sei.

Ein begeisterter Anhänger der Mutationslehre, O. NÄGELI, äußert sich (2, S. 36) in sehr bezeichnender Weise über diese Frage: »Wenn man . . . die Bastardierung nicht als Evolutionsprinzip gelten läßt, die Vererbung erworbener Eigenschaften als unerwiesen ansieht und nach allem heutigen Wissen in der fluktuierenden Variabilität keine Neuschöpfung erkennen kann, weil man in ihr nur eine der Art eigene, genotypisch veranlagte, vielleicht auch zum Teil exogen geschaffene Modifikationsbreite vor sich sieht, dann ist heute die Mutationslehre das einzige nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft erwiesene Prinzip der wirklichen Neuschöpfung.« Dieses Urteil zeigt uns in sehr bezeichnender Weise, daß die Mutationslehre gewissermaßen faute de mieux herhalten muß, und das ist auch richtig, denn zwischen der Mutante und der „neuen Art« klafft noch ein tiefer Abgrund, der überbrückt werden muß, und dann kommt die Hauptfrage nach der Entstehung der Mutanten.

Daß die Bastardierung nicht als allgemeines Evolutionsprinzip gelten kann, wie das von einigen Forschern, wie LOTSY und A. ERNST, angenommen wird, wird schon durch die allgemein geltende Sterilität wahrscheinlich gemacht. Durch die Sterilität der Bastarde inter se schützt sich die Natur gegen das unvermeidlich eintretende Chaos. Wohl aber kann der Bastardierung eine ganz hervorragende Bedeutung zuerkannt werden, indem bei Rückkreuzungen mit den Eltern eine Bereicherung der Chromosomen-Garnitur mit neuen Genen aus anderer Verwandtschaft eintritt. Solche Gene, die aus einer gelegentlichen Kreuzung stammen, können nach der Rückkreuzung lange Zeit latent bleiben und dann plötzlich wieder wirksam werden. Bei meinen vergleichend-anatomischen Untersuchungen der Geschlechtsapparatur der Schmetterlinge bin ich nicht selten auf Merkmale gestoßen, die, ohne ursprünglichen Charakters zu sein, durchaus den Eindruck von solchen

Irrgästen aus einer anderen Verwandtschaft machten. Diese Erscheinung habe ich mir durch versprengte Gene früherer Bastardierung zu erklären versucht.

Wenn uns nun die Mutationslehre zu der fundamentalen Erkenntnis verholfen hat, daß die wichtigsten Vorgänge im Unwandlungsprozeß der Arten in das Keimplasma zu verlegen sind (eine Ansicht, die WEISMANN immer vertreten hat), so wäre nun im weiteren Verlauf zu untersuchen, in welcher Weise die Gene beeinflußt werden können. Vor allem wäre es interessant, festzustellen, worauf die Intensität zurückzuführen ist, mit der die Gene ihre Wirksamkeit ausüben. Der Mendelismus operiert mit dominanten und rezessiven Merkmalen, ja bisweilen hat dieselbe Sorte von Genen bald den einen, bald den anderen Charakter. Worauf beruht diese verschiedene Wirkungsfähigkeit? Sie kann auf einer allgemeinen stärkeren Konstitution bestimmter Gene beruhen oder ihrer Reaktionsfähigkeit auf exogene Reize, sie kann aber auch auf der größeren oder geringeren Zahl derselben Sorte beruhen. Für letztere Annahme, daß die Zahl eine Rolle spielt, scheint zu sprechen, daß luxurierende Mutanten, wie z. B. *Oenothera gigas*, eine doppelte Chromosomenzahl besitzen, während andererseits bei künstlicher Befruchtung von Fragmenten der Seeigelleier mit einfachem Spermakern nur Zwerglarven entstehen.

Zweierlei ist die Mutationslehre also, so groß ihre Verdienste sonst sind, uns noch schuldig geblieben: erstens zeigt sie uns nicht, wodurch Mutationen entstehen, und zweitens zeigt sie uns nicht, wie aus den Mutanten unbekannter Herkunft wirkliche Arten werden.

Hier ist es natürlich notwendig, sich über den Begriff der »Art« zu verständigen, weil eine Diskussion über diesen Gegenstand ohne eine feste Basis sinnlos wäre; daher werde ich im folgenden einen kurzen Überblick über meine Auffassung der Art geben, als Resultat langjähriger Arbeiten auf vergleichend-anatomischem und biologischem Gebiet.

Zuerst aber will ich noch einen Fall aus unserer Gattung *Swammerdamia* besprechen, der mir bemerkenswert zu sein scheint.

Bei allen Arten der Gattung, die äußerlich große Ähnlichkeit zeigen, eine Ähnlichkeit, die sicher nicht auf »Konvergenz« beruht, finden sich im Bau der Generationsorgane sehr starke Unterschiede ohne Übergänge: wir haben es hier mit richtigen Mutationen zu tun.

Nun vergleiche man z. B. den Geschlechtsapparat von *Sw. heroldella* Tr. (Fig. 5 und 6) etwa mit den am nächsten verwandten Arten *pyrella* (Fig. 13, 14) und *variegata* (Fig. 7, 8). Hier ist besonders merk-

würdig die außerordentliche Länge des Ductus bursae des Weibchens, der bei letzterer Art ca.  $2\frac{1}{2}$  Abdomenlängen beträgt und in vielfachen Windungen im Abdomen liegt. Bei keiner anderen Art der Gattung ist eine außergewöhnliche Verlängerung dieses Teiles der Bursa copulatrix auch nur angedeutet — eine Mutation reinsten Prägung. Die Funktion dieses Bursaganges beim Begattungsakt besteht darin, daß die in der Spermatophorenkapsel eingeschlossenen Spermatozoen vom Männchen durch diesen Kanal in den Bursasack befördert werden, um von hier später durch einen Druck auf die Wandung der Spermatophore das Sperma zurück durch diesen langen Kanal in den Ductus seminalis und von da quer durch den Eileiter hindurch in das Receptaculum seminis zu treiben, wo es dann bis zu weiterer Verwendung bei der Eiablage aufbewahrt wird. Dieser ganze Prozeß läßt nach unseren Begriffen an Umständlichkeit und Weitläufigkeit nichts zu wünschen übrig, und durch die maßlose Verlängerung des Bursaganges wird der Weg, den das Sperma zu machen hat, noch verlängert und erschwert; ein Nutzen dieser Einrichtung ist hier auch beim besten Willen nicht zu erkennen, und von Herauszüchtung dieser anatomischen Verhältnisse auf dem Wege der Selektion kann überhaupt nicht die Rede sein. Dazu kommt noch, daß eine besondere Form der Spermatophore, ein sehr langes Collum derselben, nötig wurde. Die Bildung der passenden Spermatophore geht aber im Genitalapparat des Männchens vor sich (nicht in der Bursa, wie man früher annahm), und zwar in einer Erweiterung des Ductus ejaculatorius, die ich »incunabulum« genannt habe (5b, Taf. VIII f 8). Wir haben es hier also mit einer Koadaption zu tun, die sich nicht nur auf die auffallende Verlängerung des spiralgigen Aedoeagus bezieht, sondern auch zwecks Ausbildung des langen Collum der Spermatophore zu einer proximalen Verlegung des Incunabulum geführt hat. Diese offensichtliche Koadaption von Organen ausgesprochen sekundären und scheinbar zweckwidrigen Charakters durch Selektionsprozesse erklären zu wollen, wird dadurch noch besonders erschwert, daß sie bei einer Art auftritt, deren nächste Verwandte auch nicht die leiseste Andeutung von einem Variieren dieser Organe in ähnlicher Richtung zeigen. Wohl aber habe ich ähnliche Koadaptionen, die den Charakter der reinen Mutation zeigen, sporadisch bei Arten in anderen Familien gefunden, z. B. bei *Crambus fascelinellus*, *Pyrausta fuscalis*, *Eurrhyncha urticata* u. a. Bei den korkzieherartigen Windungen des langen Bursaganges bei diesen Arten geht das verlängerte Collum der Spermatophore durch alle Windungen bis zum Abgang des Ductus seminalis. Sehr ähnliche Verhältnisse wie bei *Sw. he-*

*roldella* fand ich bei *Cedestis gysselinella* Dup. aus der Unterfamilie der *Argyresthinen*, die den *Swammerdamien* näher steht. Ein ähnliches, sehr auffallendes Verhalten zeigen einige Spanner aus der *Acidalia spoliata-inornata*-Gruppe: einem bedeutend vergrößerten Aedoeagus entspricht hier beim ♀ nicht eine Verlängerung des Ductus bursae, sondern eine unmäßige Verlängerung des Ductus seminalis, der hier bei einer Art die ca. 85fache Länge des Querdurchmessers der Bursa copulatrix erreicht. Über diese merkwürdigen Bildungen werde ich ausführlicher an anderer Stelle berichten.

Da diese Form der Mutation an verschiedenen Stellen des Systems auftritt, und bei dem unbedingt sekundären Charakter derselben nicht an eine atavistische Erscheinung gedacht werden kann, müssen wir wenigstens den Versuch machen, eine Erklärung dafür zu finden. Es handelt sich um eine plötzlich, unvermittelt auftretende Vergrößerung bestimmter Teile eines Organs, also um eine Form von *Luxuration*, die als Mutation auf Rechnung der Gene und ihrer Tätigkeit zu setzen ist. Nun kennen wir gerade bei den Generationsorganen der Schmetterlinge Bildungen, die sich mit den vorliegenden vortrefflich in Parallele setzen lassen. Die Zahl der Eiröhren bei den weiblichen Schmetterlingen ist 4, und dementsprechend finden sich beim Männchen am homologen Organ 4 Hodenfollikel. Nun findet sich in einigen seltenen Fällen (ich habe dieselben in meiner Arbeit 5a 1900, S. 59—61 übersichtlich zusammengestellt) eine größere Zahl von Eiröhren und dementsprechend von Hodenfollikeln. Es ist also diese *Luxuration* oder Bildung ähnlicher Art nicht erst bei dem einen Geschlecht entstanden und dann durch allmähliche Anpassung bei dem anderen herausgebildet worden, sondern ist bei beiden Geschlechtern zugleich in den homologen Teilen des Organs aufgetreten — durch eine besondere, verstärkte Wirksamkeit der Gene, sei es durch ihre größere Zahl oder ihre erhöhte Valenz. So könnten vielleicht auch viele Koadaptionen, deren allmähliche Ausbildung auf dem Wege der Selektion auf unüberwindliche Schwierigkeiten stößt, eine einfache Erklärung finden. Im vorliegenden Fall würden, analog den überschüssigen Eiröhren und Hodenfollikeln, homologe Teile der ausführenden Gänge der Geschlechtsdrüsen gleichzeitig zu ungewöhnlicher Entwicklung gekommen sein.

In ähnlicher Weise und vielleicht sogar mit weniger Schwierigkeiten ließen sich durch erhöhte Wirksamkeit gewisser Genegruppen die interessanten Erscheinungen der Orthogenese erklären. Hier zeigt sich dabei immer wieder, wie die exzessive Ausbildung gewisser Teile eines Organs auf Kosten des Bildungsmaterials benachbarter Teile vor sich

geht, d. h. in die Sprache der Vererbungslehre übersetzt, andere Gene in ihrer Wirkungssphäre zurücktreten müssen (5c, Crambus) oder ganz ausgeschaltet werden. Wodurch nun diese verschiedene Wirkungsfähigkeit der Gene bedingt wird, ist einstweilen noch nicht aufgeklärt, doch scheint es wohl, daß jedenfalls nicht innere Entwicklungstendenzen allein maßgebend sind, sondern daß vor allem Nahrungseinflüsse und klimatische Bedingungen die wichtigste Rolle spielen, wobei gewisse »kritische Stadien« für die Bedingungen zur Umwandlung von ganz besonderer Bedeutung sind. —

In bezug auf den Artbegriff darf ich mich hier sehr kurz fassen, da ich mehrfach an anderer Stelle (5e, 1925) meine Auffassung desselben dargelegt und erst kürzlich wieder darauf hingewiesen habe (5f, S. 681).

Daß z. B. *Felis leo* und *Felis tigris* zwei verschiedene Katzenarten sind, darüber werden sich keine Meinungsverschiedenheiten erheben; diese Einmütigkeit der Auffassung hat bald ihre Grenzen, wenn wir uns in bestimmte Regionen des Systems begeben. Wie will man aber zu einer Einigung über die Entstehung der Arten und ihre Umwandlung kommen, wenn über den Begriff der Art so verschiedene Ansichten vertreten werden, wie es tatsächlich der Fall ist? Außerdem ist ja durch nichts bewiesen, daß es nur einen Modus der Artumwandlung gebe.

Vor allem bestehen bei Botanikern und Zoologen große Differenzen betreffs des Artbegriffs und der Umwandlung der Arten, und das kann gar nicht anders sein. Wenn auch die Vorgänge, die für die Entstehung neuer Formen maßgebend sind, hauptsächlich in das Keimplasma zu verlegen sind, so ist doch klar, daß Organismen mit stark differenziertem Muskel- und Nervensystem im Kampf ums Dasein und in einem Umwandlungsprozeß überhaupt sich anders verhalten werden als Pflanzen. Daher werden wir es auch verstehen, daß in manchen Punkten dieser Frage Botaniker und Zoologen sich gar nicht einigen können. Das tritt z. B. ganz besonders in der Bastardfrage zutage; auf der einen Seite haben wir es hier mit Formen zu tun, die ein passives Verhalten bei der Fortpflanzung zeigen, auf der anderen Seite Ausbildung lokomotorischer Organe und höchste Betonung psychischer Qualitäten, wo es die Erhaltung der Art gilt.

Das Protoplasma, die Substanz, an welche das Leben gebunden ist, kämpft einen ununterbrochenen Kampf um die Existenz und strebt darüber hinaus nach der Eroberung des Raumes. Die feste Form, welche diese Lebenssubstanz in einem bestimmten Lebensraum angenommen hat, nennen wir »Art«. Die zu einer Art gehörenden Individuen befinden sich in ihrem Lebensraum in einem Gleichgewichtszustande und

sind durch eine Summe von Eigenschaften, die wir Artmerkmale nennen, befähigt, sich in diesem Zustande des Gleichgewichts zu erhalten. Ein besonderer Fortpflanzungsapparat muß der Art die Möglichkeit geben, diesen Zustand dauernd zu erhalten, solange die Lebensbedingungen sich nicht wesentlich ändern, andererseits aber muß auch die Fähigkeit ausgebildet sein, auf die Bedingungen der Umwelt zu reagieren, um neuen Lebensbedingungen gerecht zu werden. Das sind die theoretischen Forderungen, die an die Lebenssubstanz gestellt werden müssen, und die wir in der Tat auch erfüllt sehen.

Aus dieser Auffassung des Artbegriffes folgt mit unerbittlicher Logik, daß morphologische Merkmale allein zur Charakteristik der Art nicht ausreichen. Jedes System, das die Abgrenzung der Arten nur nach morphologischen Gesichtspunkten vornimmt, wird sich in vielen Fällen als mangelhaft erweisen, und ebenso wird jede Theorie, die sich mit der Umwandlung der Arten beschäftigt, zu falschen Resultaten kommen, wenn sie mit einem Artbegriff auf ausschließlich morphologischer Basis operiert. Die Art steht als eine Geschlechtsgenossenschaft in erster Linie auf physiologischer Basis. Von der Polarität der Einzelligen auf niederster Stufe bis zur feinsten Ausbildung geschlechtlicher Affinität bei den am höchsten stehenden Tieren sehen wir Kräfte tätig, die im Dienste der Erhaltung der Art stehen, das artlich Zusammengehörende zusammenführen und vor Vermischung mit dem Artfremden schützen. Die Organe, die diesem Zweck in erster Linie dienen, gehören zum erweiterten Komplex der Generationsorgane (hierher gehören bei der großen Schar der Insekten z. B. auch die Duft- und Geruchsorgane), und hier ist wohl auch der tiefere Grund dafür zu suchen, daß bei einer so großen Zahl von Organismen die morphologischen und physiologischen Eigentümlichkeiten des Geschlechtsapparates uns die beste und zuverlässigste Handhabe bieten, die einzelnen Arten als solche zu erkennen und zu unterscheiden.

Ist nun die Art eine Geschlechtsgenossenschaft von Individuen mit bestimmten morphologischen Eigenschaften, begründet auf geschlechtlicher Affinität — resp. geschlechtlicher Entfremdung anderen Arten gegenüber —, also vorwiegend auf physiologischer Basis stehend, so ist die Frage sehr einfach zu beantworten, warum die Mutanten noch nicht als Arten anzusprechen sind, und unter welchen Bedingungen die Mutation zum Ausgangspunkt für die Artbildung werden kann.

Solange nicht die neue Form vor Vermischung mit der Stammform oder mit anderen Mutanten geschützt ist, muß sie — weil immer nur in einem geringen Prozentsatz auftretend — unbedingt wieder ver-



loren gehen, es sei denn, daß es sich um neue Eigenschaften handelt, die sich sofort im Kampf ums Dasein behaupten können.

Es ist also eine Form der Isolierung nötig, wenn aus einer Mutation eine neue Art entstehen soll.

Als Hauptfeind der Erhaltung der Artmerkmale in ihrem Gesamtbestande muß die Bastardierung erscheinen, und daraus erklärt sich wohl auch die allgemeine Sterilität der Bastarde, die auf der höheren Stufe, im Tierreich, schon streng durchgeführt ist, denn wir kennen im Tierreich keinen Fall unbegrenzter Fruchtbarkeit der Bastarde *inter se*. Im Pflanzenreich scheint diese Sterilität weniger streng durchgeführt zu sein; daher konnten auch nur Botaniker ernsthaft eine Theorie der Artbildung auf Bastardierung basieren, obwohl ihnen z. B. der Fall bei *Salix* und *Betula* schon zeigen mußte, wie leicht Bastardierung zum Chaos führt.

Als Formen der Isolierung (isolation) beobachten wir:

1. die zeitliche (Verlegung der Geschlechtsreife),
2. die lokale (geographische und biotopische),
3. die physiologische Isolierung.

Die zeitliche wie die lokale Isolierung führen schließlich, so kann man das wenigstens in einer großen Zahl von Fällen beobachten, zur endgültigen physiologischen Isolierung, einer Aufhebung der geschlechtlichen Affinität (zu geschlechtlicher Entfremdung) und der Unfähigkeit, mit anderen Arten fruchtbare Nachkommen zu erzeugen.

Wenn wir nun rein theoretisch den Werdegang einer Art, das Entstehen einer neuen Art, konstruieren wollen, so ließe sich also folgender Weg denken:

- I. Auftreten einer erbfesten, lebensfähigen Variante durch Mutation,
- II. Sicherstellung dieser Variante durch irgendeine Form der Isolierung, so daß die neuen Eigenschaften durch Vermischung mit anderen Formen nicht wieder verloren gehen.

Wir werden zugeben müssen, daß dieser Prozeß der Artbildung sich in dem Fall mit der größten Sicherheit abspielen wird, wenn dasjenige Agens, das die Bildung der Mutation bewirkte, zugleich ein Isolierungsmittel darstellt. Das wäre z. B. der Fall, wenn eine bestimmte Nahrungspflanze etwa die Bildung der Mutation hervorgerufen hat und diese neue Nahrungspflanze die auf ihr lebenden Artgenossen nun zu einer engeren Lebensgemeinschaft verbindet, wie das beispielsweise bei unseren monophagen Insekten der Fall ist. Dasselbe würde erreicht werden, wenn wir für die Nahrung etwa besondere geographische oder biotopische Wirkungen substituieren und ein enger umgrenzter Lebens-

raum die Isolierung übernimmt. Am sichersten würde diese Isolierung wirken, wenn strenge Monophagie mit biotopischen Wirkungen Hand in Hand gingen.

Diese theoretische Konstruktion scheint nun nicht bloß ein leeres Schema zu sein. In meiner Arbeit über die Blattminierer (5d, 1927 und 1930) habe ich ein umfangreiches Material zusammengetragen, das in diesem Sinne für die hohe Bedeutung der Nahrung spricht, und auch unsere Gattung *Swammerdamia* kann zur Bestätigung der dort gewonnenen Ergebnisse herangezogen werden. So ist die *Sw. variegata* Tngstr. (*nanivora* Stt.), streng monophag auf *Betula nana* lebend, und zwar nur auf Mooren mit dieser Futterpflanze, ein Beispiel für diesen Werdegang der Art, wobei wir freilich mit einem Analogieschluß annehmen, daß die spezifischen Eiweißstoffe der *Betula nana* das Artbild ins Schwanken gebracht haben. Bei den monophagen und oligophagen Arten tritt ja in ganz offensichtlicher Weise die Wirkung der Nahrung auf den Genotypus zutage.

Daß der theoretisch skizzierte Modus der Artbildung in ganz hervorragender Weise geeignet ist, die Bildung neuer Arten zu fördern, zeigen uns in eklatanter Weise die artenreichsten Gattungen unserer Schmetterlinge, besonders die monophagen und zum Teil oligophagen Genera *Nepticula* (mit ca. 140 palaearktischen Arten), *Lithocolletis* (mit ca. 100 Arten), *Coleophora* (mit gegen 400 Arten) usw. In diesen Gattungen ist es den Systematikern auch mit Anwendung subtiler systematischer Merkmale nicht gelungen, eine generische Aufteilung vorzunehmen. Bei den monophagen und oligophagen Arten zeigt sich in ganz offensichtlicher Weise die Wirkung der Nahrung auf den Genotypus.

Indem ich nun diese Erfahrung der Nahrungswirkung in analoger Weise auf das Plasma der Keimzellen übertrug, kam ich zu dem Schluß, daß das Plasma der Keimzellen und der von ihnen abstammenden Zellen in seiner serologisch spezifischen Verschiedenheit als Mutter- und Nährboden für die Gene nicht ohne Wirkung auf die Gene als Träger der erblichen Eigenschaften bleiben kann. Wenn nun die Gene in einem serologisch verschiedenen Plasma, also auf einem veränderten Nährboden von Reizen getroffen werden, die zu einer Veränderung derselben führen, diese Veränderung aber neue erbliche Merkmale hervorruft, so ließe sich auf diesem Wege das Auftreten von Mutationen erklären.

In unserem Fall der *Swammerdamia*-Arten wäre durch den Übergang von der ursprünglichen, zu den Rosaceen gehörenden Nährpflanze auf *Betula* die Mutante *heroldella*, oder beim Übergang auf

*Empetrum* die Mutante *conspersella* entstanden. Beim Übergang auf eine neue Futterpflanze — ein Fall, der gar nicht so selten ist — spielt die häufig gemachte Beobachtung wohl eine wichtige Rolle, daß die Nachkommen einer solchen Brut mit neuer Nahrungspflanze eine Vorliebe für diese Futterpflanze zeigen, und der Umwandlungsprozeß wird dadurch nicht rückgängig gemacht, wenn auch ein Teil der Brut, in der Nahrung mangelnd, auf die alte Futterpflanze zurückkehrt.

Eine Beeinflussung der Gene durch das sie umgebende Plasma, aus dem sie ihre Nahrung schöpfen, würde [wie ich in meiner Arbeit Nahrung und Genotypen (5b, 1931, S. 686) angeführt habe] folgende Erscheinungen erklären helfen:

1. Die Sterilität der Bastarde, die je nach dem Verwandtschaftsgrade der Eltern größer oder geringer ist.
2. Die Verschiedenheit der reziproken Bastarde.
3. Das Auftreten ganz neuer Charaktere bei Bastardierungen (*Epilobium*, v. GÖSCHENEN, MICHAELIS).
4. Das Auftreten atavistischer Charaktere an Bastarden (verstärkte Wirkung von Erbfaktoren, die beide Eltern gemeinsam besitzen).
5. Bei Rückkreuzungen sind die Bastarde mit der phylogenetisch älteren Art fruchtbarer (STANDFUSS).
6. Bastardraupen folgen bei der Nahrungswahl dem weiblichen Elter (SPULER) — bisweilen mangelnd.
7. Vor allem aber gehört hierher die Tatsache, daß Bastardierung so häufig eine erhöhte Mutabilität einleitet.

Eine nähere Besprechung dieser Punkte behalte ich mir für später vor.

### Zusammenfassung der Resultate.

Es wurden folgende Arten der Gattung *Swammerdamia* untersucht:

1. *combinella* Hb. 0 ♀.
2. *caesiella* Hb. ♂, ♀.
3. *heroldella* Tr. ♂, ♀.
- v. *griseocapitella* Stt. (= *nubeculella* Tngstr.) ♂, ♀.
4. *variegata* Tngstr. (= *nanivora* Stt.) ♂, ♀.
5. *lutaria* Hw. (*oxyacanthella* Dup.) ♂, ♀.
6. *compunctella* HS. ♂, ♀.
7. *pyrella* Vill. ♂, ♀.
8. *conspersella* Tngstr. ♂, ♀.
9. *lapponica* n. sp.
10. *zimmermanni* Now. ♂, ♀.

I. Es wurde festgestellt, daß die anatomischen Merkmale des Geschlechtsapparates uns gestatten, mit völliger Sicherheit die obigen 10 Arten zu unterscheiden, während dies nach den äußeren Merkmalen der Färbung und Zeichnung nicht immer möglich ist.

II. Es wurde auch durch anatomische Untersuchung festgestellt, daß *griseocapitella* Stt. synonym mit *nubeculella* Tngstr. ist und als var. zu *heroldella* Tr. gehört; ferner daß *variegata* Tngstr. eine gut charakterisierte Art unserer nordischen Moore und gleichbedeutend mit der englischen *nanivora* Stt. ist. Als älterer Name hat *variegata* in seine Rechte zu treten.

III. Es wird eine neue Art aus Lappland beschrieben: *Sw. lapponica* Pet. n. sp.

IV. Es wird als unwahrscheinlich bezeichnet, daß die große äußere Ähnlichkeit der Arten in den beiden Artengruppen *caesiella* und *conspersella* etwa eine Konvergenzerscheinung sei, sondern daß es sich vielmehr hier um sehr nahe verwandte Arten handle.

V. Die großen Verschiedenheiten im Bau des Geschlechtsapparates, trotz der nahen Verwandtschaft der Arten, werden durch sehr starke Sprünge in der Mutation erklärt.

VI. Es scheint, daß für diese starken Sprünge der Mutanten in erster Linie Verschiebungen in den Nahrungsverhältnissen der Raupen verantwortlich zu machen seien. Übergang von Rosaceen (*Pirus*, *Crataegus*, *Sorbus*) auf *Betula* und *Empetrum*.

VII. In der Diskussion über die Bedeutung der Mutation für die Deszendenzlehre wird darauf hingewiesen, daß mit der Schaffung neuer erbfester Formen durch »Mutation« die Frage der Artentstehung noch nicht gelöst sei, aber vor allem bewiesen werde, daß der wichtigste Teil des Wandlungsprozesses sich im Keimplasma abspielt.

VIII. Die eigentümlichen sprunghaften Veränderungen z. B. bei *Sw. heroldella* ♂ und ♀ legen uns die Annahme nahe, daß gewisse Koadaptionen bei ♂ und ♀, die durch Selektion sehr schwer oder gar nicht zu erklären sind, durch Bewirkung homologer Gene eine Erklärung finden könnten.

IX. Mit dem Nachweis, daß die in Lappland, Finnland und Estland fliegende *Sw. variegata* Tngstr. von *Betula nana* identisch ist mit der englischen *nanivora* Stt. von *Betula nana*, ist ein weiteres wichtiges Glied in der Kette der Beweismittel für die Annahme einer früheren schottisch-norwegischen Landbrücke gegeben.

---

### Bemerkungen zu den Abbildungen.

Die Figuren sind, wo nichts Besonderes vermerkt ist, bei 50facher (♂) und 23facher (♀) Vergrößerung mit der Camera lucida gezeichnet, der ♂ Apparat nach Aufhellung in Nelkenöl.

#### Abkürzungen beim

♂	<i>D.</i>	Darm	♀	<i>ap.</i>	apophyses anteriores
	<i>Du.</i>	Dufthaartasche		<i>bc.</i>	bursa copulatrix
	<i>d. ej.</i>	ductus ejaculatorius		<i>d. b.</i>	ductus bursae
	<i>f. s.</i>	fultura superior		<i>d. s.</i>	ductus seminalis
	<i>p.</i>	(penis) aedocagus		<i>l. d.</i>	lamina dentata
	<i>sa.</i>	saccus		<i>o. b.</i>	ostium bursae
	<i>su.</i>	subunci			
	<i>u.</i>	uncus			
	<i>v.</i>	valva			

---

### Literaturverzeichnis.

1. LINDROTH, CARL H.: Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. Uppsala 1931. Inauguraldiss.
  2. NAEGELI, O., 1927: Allgemeine Konstitutionslehre.
  3. SPULER, A.: Die Schmetterlinge Europas.
  4. STAUDINGER u. REBEL: Katalog der Lepidopteren des palaearktischen Gebietes. T. II, S. 133.
  5. PETERSEN, W.:
    - a) Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren; in: Mem. de l'Acad. Imp. de Sciences de St. Pétersbourg. 1900.
    - b) Über die Spermatophoren der Schmetterlinge; in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 88 I, 1907.
    - c) Die Gattung *Crambus*, ein Beitrag zur Orthogenese; in: III. Internat. Entomol. Kongreß Zürich 1925.
    - d) Die Blattminierer-Gattungen *Lithocolletis* und *Nepticula*; in: Stettiner Ent. Z. 88, 1927, T. I.; 1930, T. II.
    - e) Die Artfrage; in: III. Internat. Entomol.-Kongreß Zürich 1925.
    - f) Nahrung und Genotypus; in: Zeitschr. f. Morphologie u. Ökologie der Tiere 1931, Bd. 20, Heft 4.
-

# Zur Kenntniss der Copepodenfauna der Sunda-Inseln.

(Aus den Ergebnissen der Sunda-Expedition RENSCH.)

Von

Gerhard Heberer, Tübingen und Friedrich Kiefer, Dilsberg.

Mit 3 Karten und 56 Abbildungen im Text.

## Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Einleitung . . . . .	225
II. Verzeichnis der Fundorte und ihrer Arten . . . . .	227
III. Systematisches Artenverzeichnis . . . . .	231
IV. Zur Morphologie der einzelnen Formen . . . . .	233
a) Calanoida . . . . .	233
b) Cyclopoida . . . . .	236
c) Harpacticoida . . . . .	253
V. Bemerkungen zu einigen Biotopen . . . . .	257
VI. Tiergeographische Bemerkungen . . . . .	269
VII. Literaturverzeichnis . . . . .	273

## I. Einleitung.

Die Sunda-Expedition RENSCH<sup>1)</sup> hat im Jahre 1927 die östlich an Java sich anschließende Kette der Kleinen Sunda-Inseln bereist. Unter anderem erstrebte die Expedition eine möglichst genaue Kenntniss der Fauna dieses Gebietes, das in vieler Hinsicht erst unvollständig durchforscht worden war, für das Verständnis der chorologischen Beziehungen von Asien und Australien aber von zentraler Bedeutung ist.

Während der Expedition wurde auf den Inseln, soweit die Möglichkeit dazu bestand, eine größere Zahl von Binnengewässern der ver-

---

<sup>1)</sup> Reisebericht siehe RENSCH (1931) und MERTENS (1931).

schiedensten Art auf ihre Fauna, speziell auf ihre niedere Crustaceenfauna hin untersucht. Die vorliegenden Mitteilungen stellen den Bericht über die freilebenden Copepoden, die in den Proben aufgefunden wurden, dar.

Nach Abschluß der Expedition bestand weiter die Gelegenheit, zunächst auf Java verschiedene Gewässer zu untersuchen, desgleichen später auf einer Reise nach den Mentawai-Inseln und Sumatra.

Einige ostjavanische Proben verdanken wir Fräulein Dr. A. G. VORSTMANN (Amsterdam) und eine Anzahl Proben von Sumatra (Pasoemah-Hochfläche) Herrn Dr. A. STEINMANN (Buitenzorg-Java).

Gleichzeitig mit der Ausbeute der RENSCH-Expedition wird hier über die von der in den Jahren 1911–12 von J. ELBERT durchgeführten Sunda-Expedition des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik mitgebrachten Proben berichtet. Das betreffende — allerdings wenig umfangreiche — Material überließ uns freundlichst Herr Dr. E. WOLF-Stuttgart.

Die Copepoden-Ausbeute hat die Erwartungen etwas enttäuscht, denn man hatte im allgemeinen mit einem größeren Formenreichtum rechnen können. Daß dem nicht so ist, liegt einerseits daran, daß während der Expedition die limnologischen Untersuchungen nur nebenher betrieben werden konnten, andererseits aber ist die Zahl der untersuchten Biotope aller Art doch groß genug, um erkennen zu lassen, daß die tropische Copepodenfauna wohl doch nicht ganz die erwartete Formenfülle aufweist.

Die Bearbeitung der umfangreichen Ausbeute, die von der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition von THIENEMANN (conf. THIENEMANN 1930) aus Bali, Java und Sumatra mitgebracht worden ist, und von der KIEFERS Bericht über die *Cyclopoida* und die zusammenfassende Darstellung der malaiischen Copepodenfauna überhaupt zur Zeit im Druck ist<sup>1)</sup>, wird die Lücken unserer diesbezüglichen Kenntnisse weitgehend ausfüllen, so daß das Bild der indo-australischen Copepodenfauna stark erweitert werden dürfte. Als ein Baustein hierzu möge auch der vorliegende Bericht aufgefaßt werden.

Die Figuren wurden mit dem ABBESchen Zeichenapparat hergestellt, bei Reproduktion Verkleinerung auf  $\frac{1}{2}$ . Eine Ausnahme machen Fig. 13a, 49a–f und 50, die an Ort und Stelle ohne Apparat gezeichnet worden sind.

<sup>1)</sup> Die Bearbeitung der Harpacticoiden ist von CHAPPUIS (1931), die der Diaptomiden von BREHM (1930) bereits durchgeführt.

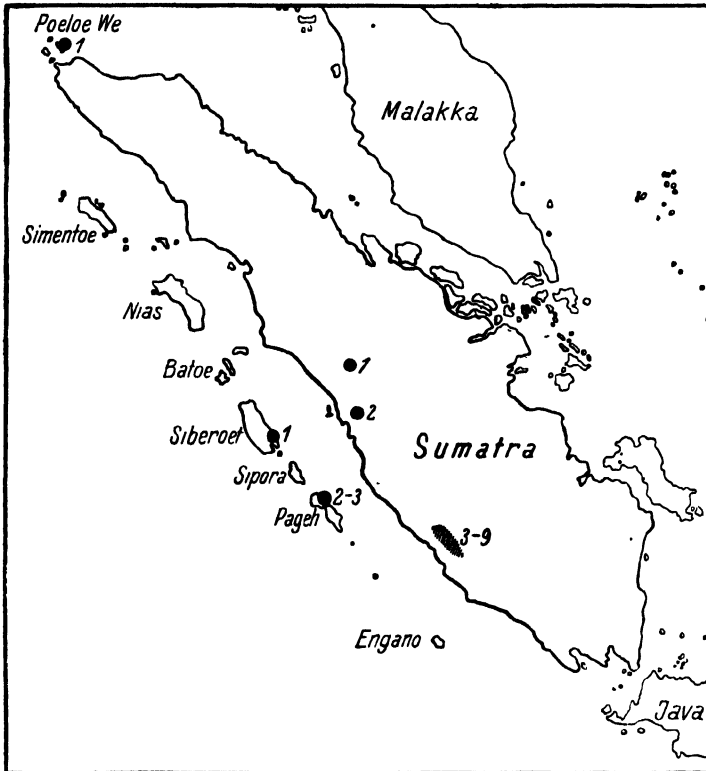
## II. Verzeichnis der Fundorte<sup>1)</sup> und ihrer Arten.

(Dazu die Karten 1--3.)

### Poeloe We.

1. Bergmeer bei Sabang, 14. 2. 1927.

*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).



Karte 1. Poeloe We, Sumatra, Mentawai.

### Sumatra.

1. Kota Baroe, Kleiner See südl. Fort de Kock, 14. 2. 1928.

*Eucyclops serrulatus* (FISCHER).

*Eucyclops agiloides* (SARS).

2. Loeboek Soelasih b. Padang, 12. 2. 1928.

*Eucyclops serrulatus* (FISCHER).

*Eucyclops agiloides* (SARS).

*Eucyclops prasinus* (FISCHER).

3. Lematang-See, Tebat lebar, Pasoemah-Hochfläche, Palembang, Oberflächenfang, 24. 7. 1924.

*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).

<sup>1)</sup> Schreibweise der geographischen Namen wie auf den holländischen Karten.



4. Lematang-See, Tebat lebar, Pasoemah-Hochfläche, Palembang, Tiefenfang,  
24. 7. 1924.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
5. Fischteich auf der Pasoemah-Hochfläche Palembang, 24. 7. 1924.  
*Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
6. Danaoe Sindang, Kratersee Kaba, Benkoelen, 11. und 14. 8. 1924.  
*Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* KIEFER.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.) typ.
7. Moesi-Fluß bei Babat, 20—30 cm über der Oberfläche, 18. 8. 1924.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).
8. Teisser-See bei Pavillon, Oberflächenfang, 14. 8. 1924.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).
9. Teisser-See, Ausfluß des Sees bei Doesoen, 14. 8. 1924.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).

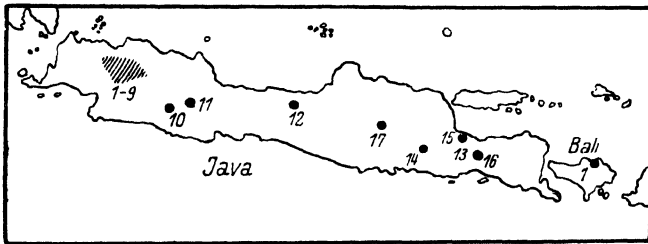
## Mentawai.

1. Siberoet, Katorei, Sago-Sumpf, 8. 2. 1928.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.), typ.
2. Nord-Pageh, Sibai-bai, Sago-Sumpf, 9. 2. 1928.  
*Cyclops* iuv.
3. Nord-Pageh, Nemnemleleo, Sago-Sumpf, 9. 2. 1928.  
*Cyclops varicans* SARS.

## Java.

1. Buitenzorg, Großer Weiher im Botanischen Garten, 28. 1. 1928.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
2. Koeripan, salzhaltige Thermalgewässer.  
*Ialicyclops thermophilus* KIEFER.
3. Tjigombong, Stausee, Plankton, 2. 12. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.
4. Tjigombong, Ufer zwischen submerser Vegetation 2. 12. 1927.  
*Cyclops varicans* SARS.  
*Cyclops javanus* KIEFER.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
5. Telaga Warna, Kratersee am Poentjak-Paß, 2. 10. 1927.  
*Eucyclops serrulatus* (FISCHER)?  
*Eucyclops confinis* f. *frequens* KIEFER.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
6. Tjibodas, Großer Weiher, 31. 10. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
7. Tjibodas, Tümpel am neuen Labor., 29. 10. 1927.  
*Eucyclops* spec.  
*Eucyclops confinis* KIEFER.
8. Goewa-lalai, Höhle bei Tjibeureum oberhalb Tjibodas, 30. 10. 1927.  
*Eucyclops prasinus forma guwana* KIEFER.

10. Kava Kamodjan, „Engelsche Vlakte“, 7. 1927.  
*Diaptomus Hebereri* KIEFER.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
11. Meer von Pendjaloe, 7. 7. 1927.  
*Macrocyclus neuter* KIEFER.  
*Diaptomus Hebereri* KIEFER.
12. Dieng-Plateau, verschiedene Tümpel im Sumpfgebiet, 4. 3. 1927.  
*Diaptomus Hebereri* KIEFER.  
*Eucyclops confinis* f. *frequens* KIEFER.  
*Cyclops varicans* (SARS).  
*Epactophanes Richardi* MRÁZEK.  
*Cyclopiden-Copepodide*.
13. Ranoe Pakis (ohne Datum).  
*Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* KIEFER.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).
14. Kali Tjampoor Daret (ohne Datum).  
*Cyclops varicans* SARS.  
*Cyclops javanus* KIEFER.



Karte 2. Java.

15. Meer von Gratic, 22. 9. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
16. Meer von Klakah, 23. 9. 1927.  
*Mesocyclops hyalinus* (REHBERG).
17. Telaga Ngebel, Madioen, 27. 9. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.

## Bali.

1. Sangsit bei Singaradja, Sawah-Ausfluß, 14. 3. 1927.  
*Cyclops subaequalis* (KIEFER).  
*Mesocyclops spec.*, juv.

## Lombok.

1. Segare Anak, Kratersee des Rindjani (ELBERT-Expedition 1a, 2a, 3a, 4a, 5a).  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
2. Segare Anak, Kratersee des Rindjani (ELBERT-Expedition 8a und 8b, 9a, 10a, 11a).  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.  
*Ectocyclops medius* KIEFER.

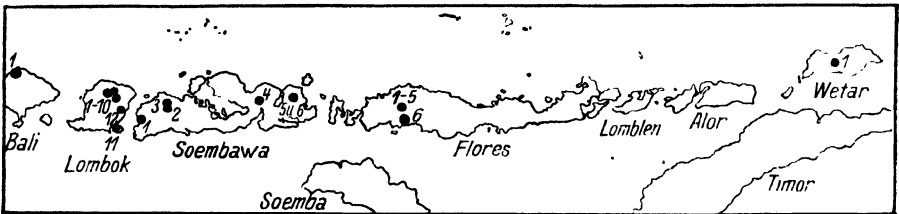
3. Segare Anak, Kratersee des Rindjani, Pelagial ca. 25 m vom Ufer, 5. 4. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
4. Poetih, Ausfluß des Segare Anak, 6. 4. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
5. Poetih, Tümpel unterhalb des ersten Falles, 6. 4. 1927.  
*Mesocyclops operculifer* KIEFER.
6. Poetih, Heiße Quellen am linken Ufer, 6. 4. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
7. Rong Bandjormas, Heiße Quelle im Poetih-Tal, 6. 4. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.  
*Nitocra malaica* KIEFER.
8. Sembaloen-Lawang, Tümpel auf Pferdeweide, 12. 4. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* f. *pilosa* KIEFER.  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.
9. Sembaloen (ELBERT-Expedition 23a).  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.
10. Sembaloen (ELBERT-Expedition 302).  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.
11. Ekas, Ekasbai, Südost-Lombok, Wasseransammlung in einem auf dem Lande liegenden Boot. 18. IV. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
12. Laboean Hadji, Tümpel an der Küste, leicht brackisch, 23. IV. 1927.  
*Eucyclops confinis* KIEFER.  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.

## Soembawa.

1. Taliwang-Sumpf (ELBERT-Expedition 369, 370).  
*Diaptomus* spec.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
2. Batoe-Doelang (Batoe-Lanteh-Gebirge), Quelltümpel. 16. 5. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
3. Semongkat-Atas (Batoe-Lanteh-Gebirge), Tümpel in Geröll des Flußbettes. 17. 5. 1927.  
*Eucyclops prasinus* (FISCHER).
4. Dompoe, Tümpel im Geröll des Sekolo (Rabaladjoe)-Bettes. 30. 5. 1927.  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.  
*Cyclops linjanticus* KIEFER.
5. Maria-Wawó (Sultanat Bima). 1. 4. 1927.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.  
*Cyclops varicans* Sars.  
*Elaphoidella bidens*?
6. Maria-Wawó (Sultanat Bima). 2. 6. 1927.  
*Cyclops linjanticus* KIEFER.  
*Elaphoidella bidens*?

## Flores.

1. Rana Mesé, Kratersee, nördliches Ufer, 19. 6. 1927.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.  
*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.
2. Rana Mesé, Kratersee, westliches Ufer, 21. 6. 1927.  
*Eucyclops confinis* f. *frequens* KIEFER.  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.  
*Elaphoidella Grandidieri* (RICHARD).
3. Rana Mesé, Kratersee, westliches Ufer, 24. 6. 1927.  
*Eucyclops confinis* KIEFER.  
*Cyclops subaequalis* f. *frequens* KIEFER.  
*Elaphoidella Grandidieri* (RICHARD).  
*Elaphoidella bidens decorata* (DADAY).
4. Rana Mesé, Kratersee, Plankton, 2—3 m Tiefe, 27. 6. 1927.  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.



Karte 3. Die kleinen Sunda-Inseln.

5. Tümpel in einem Bachbett am Rana Mesé.  
*Eucyclops prasinus* (FISCHER).
6. Mborong, Südküste. Tümpel im Urwald.  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).  
*Cyclops subaequalis* KIEFER.

## Wetar.

1. Tihoe-See (ELBERT-Expedition 488).  
*Mesocyclops Leuckarti* (CLS.).
2. Mear-See bei Ilmedo (ELBERT-Expedition 490).  
*Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* KIEFER.  
*Mesocyclops decipiens* KIEFER.

## Unbekannter Herkunft.

## ELBERT-Expedition 1a.

*Diaptomus Hebereri* KIEFER.

## III. Systematisches Verzeichnis der Arten.

*Calanoida.*Gattung *Diaptomus* WESTWOOD.

*Diaptomus Hebereri* KIEFER.

**Cyclopoida.**Gattung *Halicyclops* NORMAN.*Halicyclops thermophilus* KIEFER.Gattung *Macrocyclops* CLAUS.*Macrocyclops neuter* KIEFER.Gattung *Eucyclops* CLAUS.*Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER)?*Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (SARS).*Eucyclops* (*Tropocyclops*) *prasinus* (FISCHER) forma *guwana* KIEFER.*Eucyclops* (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.Gattung *Paracyclops* CLAUS.*Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.Gattung *Ectocyclops* BRADY.*Ectocyclops medius* KIEFER.Gattung *Cyclops* O. F. MÜLLER.*Cyclops* (*Microcyclops*) *varicans* SARS.*Cyclops* (*Microcyclops*) *varicans subaequalis* KIEFER.*Cyclops* (*Microcyclops*) *linjanticus* KIEFER.*Cyclops* (*Microcyclops*) *javanus* KIEFER.Gattung *Mesocyclops* G. O. SARS.*Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti* (CLS.).*Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.*Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *hyalinus* (REHBERG).*Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *decipiens* KIEFER.*Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *operculifer* KIEFER.**Harpacticoida.**Gattung *Elaphoidella* CHAPPUIS.*Elaphoidella bidens decorata* (DADAY).*Elaphoidella Grandidieri* (RICHARD).Gattung *Epactophanes* MRÁZEK.*Epactophanes Richardi* MRÁZEK (?).Gattung *Nitocra* BOECK.*Nitocra malaica* KIEFER.

In den oben verzeichneten Proben konnten also 23 verschiedene Formen von freilebenden Ruderfußkrebse festgestellt werden, und zwar: 1 Diaptomide, 18 Cyclopiden und 4 Harpacticiden.

#### IV. Zur Morphologie der einzelnen Arten.

##### a) Calanoida.

##### *Diaptomus Hebereri* Kiefer (Abb. 1—8).

Das Weibchen. Trotz seiner Größe (die Länge beträgt ohne Endborsten rund 1,7 mm) erscheint das Tier schlank, denn die mittleren Vorderkörpersegmente sind kaum breiter als der Kopf. Zudem ist das letzte Thoraxsegment, das mit dem vorletzten vollständig verschmolzen ist (nur an den Seiten erkennt man noch Spuren ehemaliger Trennung), nur nach hinten zu, nicht auch nach den Seiten flügelartig ausgezogen. Die äußeren Seitenränder der Flügel laufen gleich mit der Längsachse des Tieres. Die beiden Flügel sind etwas unsymmetrisch; der linke ist ein wenig breiter und an seiner Unterseite weniger stark eingebuchtet als der rechte. An Bewehrung sind außer den kräftigen Hyalindornen an den distalen Außenecken der Flügel noch je ein feines, auf einem gerundeten Höcker am medialen Lappen jedes Flügels sitzendes Dörnchen vorhanden (Abb. 1). Besondere Erwähnung verdient ein chitineriger Auswuchs, der dorsal mitten auf der ehemaligen Trennungsnaht der beiden letzten Thoraxsegmente zu erkennen ist; in Rückenansicht hat er eine querovale Form, am Hinterrand ist ein kleines hyalines Höckerchen zu bemerken (Abb. 1); von der Seite gesehen bietet der Auswuchs das in Abb. 2 festgehaltene Aussehen dar.

Das Abdomen ist nur zweigliedrig; drei der ehemaligen fünf Ringe sind zum Genitalsegment, die beiden anderen zum Analsegment verschmolzen. Das Genitalsegment ist unsymmetrisch; im Vorderteil sind die beiden seitlichen Auftreibungen ungleich, die rechte etwas stärker als die linke, an welcher übrigens allein ein feines Sinnesdörnchen beobachtet worden ist; im hinteren Abschnitt besitzt das Segment rechts einen breiten, rückwärts gerichteten, gerundeten Auswuchs, wie er in Abb. 1 dargestellt ist. Am Analsegment ist die Entstehung aus zwei Segmenten seitlich noch gut zu erkennen.

Die Furkaläste sind symmetrisch; ihr Innenrand ist behaart, ihr Außenrand kahl; die Endborsten sind ebenfalls beiderseits gleichartig entwickelt; die Sinnesborste an der distalen Innenecke jedes Astes ist lang.

Die Vorderantennen sind verhältnismäßig kurz, sie reichen zurückgeschlagen nur etwa bis zur Mitte des Genitalsegmentes; beborstet sind sie nach dem Typus des *Diapt. vulgaris*, d. h. am 11. und am 13.—19. Gliede sitzt je nur eine Borste.

Das Aussehen des großen Maxillarfusses ist in Abb. 3 dargestellt.

Zu bemerken ist, daß am distalen der vier Lobi des Unterrandes vom ersten Basalglied nur drei Borsten zu erkennen sind.

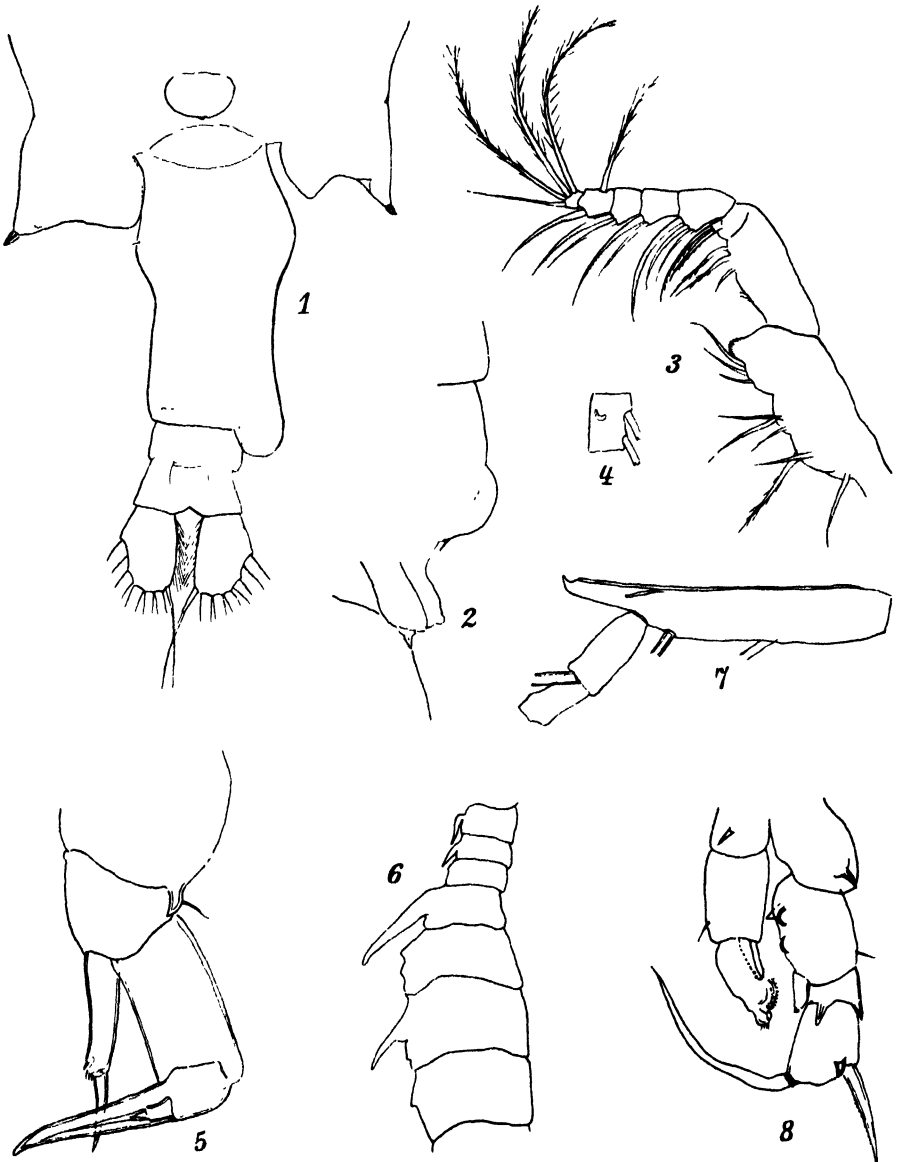


Abb. 1—8. *Diaptomus Hebereri* KIEFER.

1 Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, dorsal; 2 Rücken des letzten Thoraxsegmentes, lateral; 3 großer Maxillarpod; 4 Mittelglied des Innenastes vom P<sub>2</sub>; 5 P<sub>2</sub> ♀; 6 die Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne; 7 die drei Endglieder der ♂ Greifantenne; 8 P<sub>2</sub> ♂.

Ein Schmeilscher Anhang am Mittelglied des Innenastes vom P<sub>2</sub> ist vorhanden; er ist recht klein und sitzt ziemlich nahe am Innenrande des Gliedes (Abb. 4).

Rudimentäres Fußpaar (Abb. 5). Das 1. Basalglied trägt an der distalen Außenecke einen kräftigen Hyalindorn, das 2. Basalglied an seiner kurzen Außenseite das übliche Sinneshaar. Das 1. Außenastglied ist rechteckig mit nahezu geraden Längsseiten; seine Länge beträgt rund das Doppelte seiner Breite; bei den wenigen zur Verfügung stehenden Tieren waren leider die Endglieder stets hakenförmig nach der Mitte zu eingeschlagen, so daß der Endteil des Außenastes zeichnerisch hier nicht übersichtlich genug dargestellt werden kann. Das 2. Glied ist in eine schlanke, ziemlich gerade Endklaue ausgezogen; das 3. Glied erscheint vom 2. durch eine Naht getrennt, seine distale Außenecke trägt ein kräftiges Dörnchen, innen daneben sitzt eine fast die Spitze der Endklaue erreichende Borste. Der Innenast ist etwa um  $\frac{1}{4}$  kürzer als das 1. Glied des Außenastes und eingliedrig; am Ende sind nur ein langer, starker Dorn und an dessen Basis innen einige feine Stacheln und Härchen zu beobachten.

Das Männchen. Das letzte Thoraxsegment ist einfach gebaut, es besitzt keine Flügel und auch nicht den dorsalen Höcker wie das Weibchen.

Das Ende des Abdomens samt Furka sind ohne erkennbare Asymmetrie.

Der Mittelteil der Greifantenne ist stark aufgetrieben; die Dornfortsätze des 10. und 11. Gliedes sind sehr klein; der des 13. Gliedes aber ist lang und kräftig, der des 15. wieder schwächer und kürzer; am 14. und 16. Gliede kann man keine Dornfortsätze erkennen (Abb. 6). Das drittletzte Glied ist von einem schmalen, ganzrandigen Hyalinsaum begleitet; das Glied verlängert sich in einen die Länge des vorletzten Gliedes fast erreichenden, an der Spitze hakenförmig ausgebildeten Fortsatz (Abb. 7).

Rudimentäres Fußpaar (Abb. 8). Rechts: Das eiförmige 1. Basalglied besitzt einen mäßig großen, aber kräftigen Hyalindorn; das 2. Basalglied ist ebenfalls länglich-rund, weniger als doppelt so lang wie breit; in der Nähe seines Innenrandes erkennt man drei Auswüchse, und zwar zwei halbmondförmige Hyalinlamellen und (auf der Rostralfäche und am weitesten proximal) einen längeren starken Dorn. Das 1. Außenastglied ist sehr kurz; seine distale Außenecke ist in eine scharfe Spitze ausgezogen, außerdem bemerkt man am Hinterrand auf der Kaudalseite einen fingerförmigen Fortsatz. Das 2. Außenastglied ist wieder länglich-rund, der Seitendorn inseriert etwas unterhalb der Mitte; er ist ungefähr so lang wie das Glied, kräftig, leicht gebogen, am Innenrand mit feinen Dörnchenfiederchen versehen; über seiner Ein-



lenkungsstelle entspringt auf der Hinterseite des Gliedes ein kurzer hyaliner Dorn. Die Endklaue ist verhältnismäßig schwach und zweimal im gleichen Sinne geknickt. Der eingliedrige Innenast ist kurz, nicht viel länger als das 1. Außenastglied, am Ende mit einigen Härchen besetzt. — Links: Das 1. Basalglied ist kurz, sein Hyalindorn schwächer als der entsprechende der rechten Seite; das annähernd rechteckige 2. Basalglied trägt außer der feinen Außenrandborste keinen weiteren Anhang. Die Glieder des Außenastes sind völlig miteinander verschmolzen; die distale Innenseite wird von einem umfangreichen »Sinnespolster« eingenommen; distal ragt ein an seinem Ende kopfförmig verdickter Fortsatz vor, der einige längere Härchen trägt. Der Innenast ist ganz einfach, halb so lang wie der Außenast, eingliedrig und ohne besondere Bewehrung.

Vorkommen: Java, Fundorte 10, 11, 12.

Systematische Stellung: In der vorläufigen Beschreibung dieser Art (KIEFER 1929b) wurde schon darauf hingewiesen, daß *D. Hebereri* in die Nähe des *D. Doriai* Richard und mit diesem in die formenreiche *orientalis*-Gruppe gehört.

*D. Hebereri* ist auch in Proben der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition vorhanden gewesen, und zwar ebenfalls vom Diëng-Plateau. Darüber hat erst kürzlich V. BREHM (1930) einige Mitteilungen gemacht. In dieser Arbeit kommt BREHM aber weiter auf die Diaptomi der *orientalis*-Gruppe, zu denen *D. Hebereri* ja gehört, überhaupt zu sprechen. Es scheint, daß diese Gruppe in Südostasien reich vertreten ist. Die einzelnen Arten sind einander aber sehr ähnlich und zum Teil erst in allerjüngster Zeit als selbständige Formen erkannt worden. Es mag daher schon so sein, daß unter dem Namen »*Doriai*«, der bisher in den Faunenlisten Südasiens verhältnismäßig am häufigsten verzeichnet wird, verschiedene Formen verborgen sind. Welche, das wird sich heute freilich kaum mehr mit Sicherheit feststellen lassen. In einer späteren Arbeit wird KIEFER diese Fragen eingehender untersuchen.

## b) Cyclopoida.

### *Halicyclops thermophilus* Kiefer (Abb. 9—13).

Das Weibchen: Im allgemeinen Aussehen sind die Weibchen dieser Form dem Typus der Gattung, *Halicyclops aequoreus* (FISCHER), ähnlich. Das Analsegment, das bei manchen Stücken in der Mitte sehr tief gespalten erscheint, trägt am ventralen Hinterrand über der Basis der Furkaläste jederseits einen Kranz von weitstehenden, mäßig großen Dörnchen. Die Furkaläste sind kurz, rund anderthalbmal so lang wie

breit, ihre Außenrandborste entspringt im proximalen Drittel, von den Endborsten sind nur die beiden mittleren gut entwickelt, die längste mißt ungefähr 350, die andere rund  $200\mu$ ; die längere von beiden ist stark heteronom befiedert: proximal sitzen beiderseits weitstehende kräftige Fiederdörnchen, gegen das Ende zu aber dichter angeordnete Fiederhärchen; die kürzere Borste weist nur an ihrer Außenseite Fiederdörnchen auf; die äußerste Endborste, etwas ventral inserierend, erscheint ungefähr dreimal so lang wie die innerste; die Dorsalborste ist verhältnismäßig recht lang, ihre Basis ist von einigen Dörnchen umgeben (Abb. 9).

Die Vorderantennen sind nur sechsgliedrig und etwa halb so lang

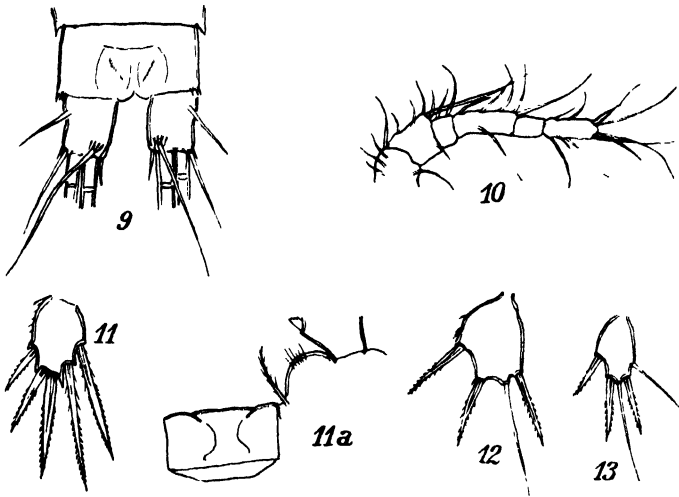


Abb. 9—13. *Halicyclops thermophilus* KIEFER.  
9 Analsegment und Furka ♀, dorsal; 10 Vorderantenne ♀; 11 Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ;  
11a Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares; 12  $P_4$  ♀; 13  $P_4$  ♂.

wie der Cephalothorax; die beiden ersten Glieder sind viel dicker als die vier folgenden, das 4. Glied ist das längste (Abb. 10).

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Die Glieder des 1. Paares sind besonders kurz, die der folgenden Paare etwas länger, keines der Glieder aber erreicht die anderthalbfache Länge seiner Breite. Die Dornformel der Außenastglieder lautet 3. 4. 4. 3, die Borstenformel 5. 5. 5. 5. Am Endglied der Innenäste aller vier Paare sind der Außenrandanhang sowie die Endanhänge stark dornartig ausgebildet, die Innenrandanhänge dagegen an den drei vorderen Beinpaaren normal borstenförmig, während sie am Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ebenfalls in lange Stacheln oder Dornen verwandelt sind (Abb. 11). Das Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ist rund  $27\mu$  lang und  $20\mu$  breit; von

seinen beiden Enddornen mißt der innere  $39\ \mu$ , der äußere  $27\ \mu$ . Der innere Teil des 2. Basalgliedes vom  $P_4$  sowie die Verbindungsplatte der Füße dieses Paares sind in Abb. 11a dargestellt.

Rudimentäres Fußpaar (Abb. 12). Der distale Außenteil des ehemaligen Grundgliedes ragt noch etwas aus der Cuticula des Thoraxsegmentes hervor und trägt eine längere Fiederborste. Der freie Teil des Füßchens, das Endglied, wird von einer breiten, ganz außen am Thoraxsegment sitzenden Platte gebildet, die am Außenrande einige kleine Stacheln und einen mit Dörnchenfiederchen versehenen Dorn trägt, am Ende aber mit einer feinen, glatten Borste und rechts und links von dieser, subapikal, mit je einem weiteren Fiederdorn bewehrt ist.

Das Receptaculum seminis konnte bei den fixierten Tieren einwandfrei nicht erkannt werden. Auch am lebenden Objekt ist es schwer zu sehen. Abb. 13a gibt eine an Ort und Stelle hergestellte Skizze des Genitalsegmentes.



Abb. 13a. Receptaculum seminis von *Halicyclops thermophilus* KIEFER. Nach dem lebenden Objekt.

Die Eierballen bestehen jederseits aus ungefähr 7–11 großen Eiern; sie werden dem Abdomen eng anliegend getragen und reichen mit ihrem Ende etwa bis zum Hinterrand des Körpers.

Länge ohne Endborsten 0,48–0,52 mm.

Das Männchen. Es ist kleiner als das Weibchen, nur etwa 0,38 mm lang (ohne Endborsten). Von seinen

Sondermerkmalen ist am bemerkenswertesten der Bau des rudimentären Füßchens. Dessen Glied ist länger als beim Weibchen und mit 5 Anhängen bewehrt: zu den 4 Borsten und Dornen, die auch beim Weibchen vorhanden sind, kommt noch eine dem Innenrande angehörende fiederlose Borste (Abb. 13).

Vorkommen: Java, salzhaltige Thermalquellen von Koeripan.

Systematische Stellung. Die Gattung *Halicyclops* NORMAN, von der man jahrzehntelang nur eine einzige Art, den »*Cyclops aequoreus*« kannte, umfaßt heute 5 Arten. Sie sind alle sehr nahe miteinander verwandt und nur schwer auseinanderzuhalten. Die Ausgangsform dürfte *Halicyclops aequoreus* sein, eine Art, die marin-litoral und im Brackwasser lebt und als solche vielleicht weltweite Verbreitung besitzt. Wenn sich von dieser Art nun schon im Brackwasser Formen, die als vom Typus verschieden bereits erkannt worden sind, abgespalten haben [*H. propinquus* SARS von den Chatams-Inseln (SARS 1905) — *H. tenuispina* SEWELL (SEWELL 1924) vom indischen Chilka-See], so ist es eigentlich nicht besonders verwunderlich, daß der *Halicyclops* aus den heißen Salzquellen von Koeripan sowie der aus dem Süßwasser

des Jangtsekiang (*H. sinensis* KIEFER — BURCKHARDT 1913 — KIEFER 1928c) ebenfalls nicht mehr ganz mit dem typischen *H. aequoreus* übereinstimmen. Wir können diesen Fall am besten etwa mit den von den Harpacticoiden-Gattungen *Viguiella* und *Schizopera* her bekannten Verhältnissen vergleichen.

In Anbetracht dieser Tatsache fragt es sich, ob die bis jetzt aus salzhaltigen Binnengewässern Algeriens, aus dem Kaspischen Meer und aus dem Aralsee als »*Cyclops aequoreus*« bekannten Tiere wirklich typischer *aequoreus* sind oder nicht doch auch besondere Formen. Es hat bisher wohl keiner der betreffenden Forscher von seinen Tieren eine eingehende Beschreibung gegeben. Weiteren Nachforschungen muß es also vorbehalten bleiben, diese Frage nachzuprüfen wie auch festzustellen, ob nicht auch noch in anderen Binnengewässern, welche »marine Relikte« beherbergen, wie etwa die großen innerafrikanischen Seen oder der Baikalsee irgendeine Form von *Halicyclops* enthalten. Es ist hier sicher noch manches Neue zu finden, wie die erst vor einigen Jahren geglückte Entdeckung einer neuen, mit *Halicyclops* nahe verwandten Gattung, *Neocyclops* GURNEY (GURNEY 1927), beweist, und wohl wird auch hier noch das oder jenes Alte, bekannt Scheinende zu revidieren sein.

Was nun den neuen javanischen *Halicyclops thermophilus* betrifft, so unterscheidet er sich von seinen Gattungsgenossen folgendermaßen:

1. von *aequoreus* durch die kürzeren Furkaläste, durch die weiter proximal inserierende furkale Seitenrandborste, durch das kürzere Endglied des Innenastes vom  $P_4$  sowie durch das schlankere rudimentäre Füßchen des Männchens;

2. von *propinquus* durch die etwas längeren Furkaläste, durch die Beschaffenheit der Dornen an den Gliedern der Schwimmfußäste und durch das Verhältnis der Enddornen am Endglied des Innenastes des  $P_4$ ;

3. von *sinensis* durch die etwas längeren Furkaläste, durch die schlankeren weiblichen Vorderantennen, durch das Verhältnis der beiden Enddornen am Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ;

4. von *tenuispina* durch die Stellung der furkalen Seitenrandborste, durch die Form der Dornen an den Gliedern der Schwimmfußäste sowie durch die Form und die Bewehrung des rudimentären Füßchens.

*H. thermophilus* ist identisch mit dem *Halicyclops* sp. MENZELS (MENZEL 1925). HEBERER wurde von MENZEL erst auf sein Vorkommen in Koeripan aufmerksam gemacht und konnte daselbst das hier bearbeitete Material fischen.

Da die neue javanische Art bereits in der »Tierreich«-Arbeit von

KIEFER (1929c) berücksichtigt ist, erübrigt es sich, hier einen Bestimmungsschlüssel der Halicyclopen zu geben.

### **Macrocyclus neuter Kiefer (Abb. 14—19).**

In einer der von Frl. VORSTMANN gesammelten Proben fanden sich neben *Diaptomus Hebereri* zwei Stücke, und zwar ein sehr gut und ein schlecht erhaltenes Weibchen einer *Macrocyclus*-Art. Sie wurde zunächst als *M. distinctus* (RICHARD) angesprochen, denn die Innenränder der Furkaläste sind verhältnismäßig nur schwach behaart, und das Receptaculum seminis stimmt, soviel an dem einen (in Alkohol konservierten) Tier noch recht gut zu erkennen war, mit dem des RICHARDSchen *distinctus* völlig überein. Ein eingehender Vergleich des fraglichen Exemplars jedoch mit der ausgezeichneten Beschreibung und den Abbildungen von NEUBAUR (1913) und mit deutschen Stücken der Art, die von Herrn Dr. NEUBAUR in liebenswürdiger Weise übersandt wurden, führte zu dem einigermaßen überraschenden Ergebnis, daß die javanischen Tiere doch nicht zum RICHARDSchen *distinctus* gestellt werden können. Wir geben im folgenden zunächst eine Beschreibung der uns vorliegenden Form.

An den Hinterrändern der Abdominalsegmente bemerkt man keine deutlichen Auszackungen. Das Analsegment trägt am ventralen Hinterrand über der Basis der Furkaläste jederseits eine Reihe dicht stehender Dörnchen.

Die Furkaläste sind kurz, nur 1,75mal so lang wie breit; die Seitenborste sitzt beinahe am distalen Ende des Außenrandes; die Innenränder sind mäßig behaart. Die vier Endborsten messen von innen nach außen 300  $\mu$ , 740  $\mu$ , 460  $\mu$  und 240  $\mu$ , sie sind alle homonom (mit langen Härchen) befiedert; die dorsale Borste ist etwas kürzer als die äußerste Endborste.

Die Vorderantennen (Abb. 15) sind 17gliedrig und reichen zurückgeschlagen ungefähr bis zum Hinterrande des 2. Thoraxsegmentes. Die Glieder 2—14 tragen außer ihren Borsten auf der Beugeseitenfläche Reihen feinsten Dörnchen oder Stacheln, und zwar die Glieder 2—6 nur in queren Reihen, die Glieder 7—14 je eine Längsreihe und eine apikale Querreihe, die apikalen Dörnchen sind am 14. Gliede größer als an den anderen Gliedern, an denen sie nur bei stärkster Vergrößerung deutlich erkannt werden können. Die Glieder 15, 16 und 17 sind langgestreckt und je von einer breiten, ganzrandigen Hyalinmembran begleitet.

An den Hinterantennen sind die beiden ersten Glieder kurz, die zwei folgenden, insbesondere das dritte, langgestreckt (Abb. 16).

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste; die Dornformel der Außenastendglieder lautet 3.4.4.3, die Borstenformel 5.5.5.5. Das Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ist rund 2,5mal so lang wie breit ( $98:38\mu$ ); von den beiden Enddornen ist der innere schwächer und auch kürzer als der äußere ( $69:92\mu$ ), der eine erscheint mit Dörnchenfiederchen versehen, der andere glatt (Abb. 17); die beiden Borsten des Innenrandes sind gut entwickelt. Die Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares hat das in Abb. 18 festgehaltene Aussehen.

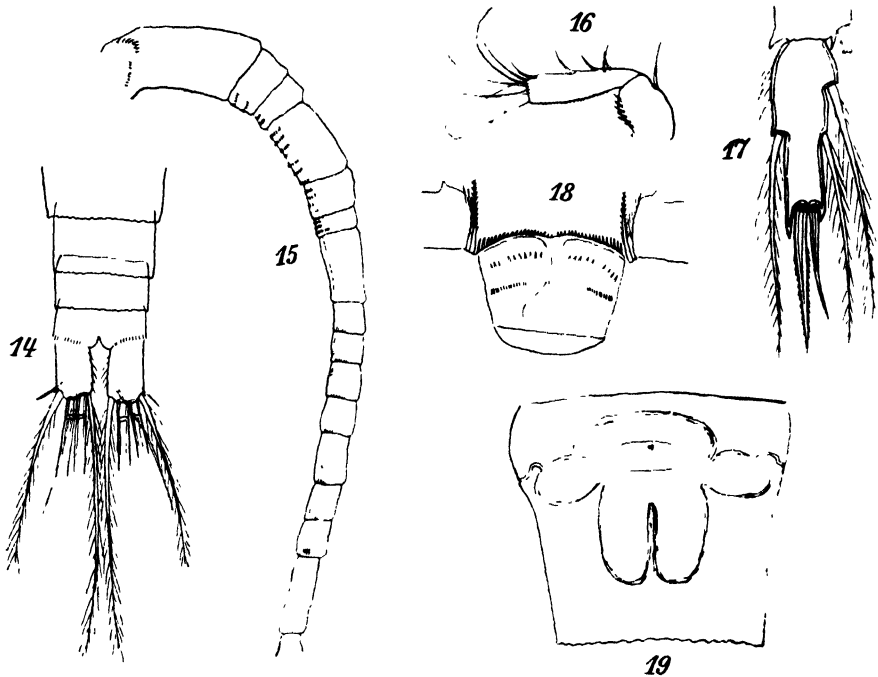


Abb. 14—19. *Macrocylops neuter* KIEFER.

14 Abdomen und Furka, dorsal; 15 Glieder 1—15 der Vorderantenne  $\sigma$ ; 16 die drei Endglieder der 2. Antenne; 17 Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ; 18 Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares; 19 Genitalsegment mit Rec. seminis.

Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig und ähnelt dem des *M. fuscus* und des *M. albidus*.

Das Receptaculum seminis scheint, wie bereits erwähnt, nach dem gut erhaltenen Aussehen zu schließen, genau so gebildet zu sein wie das des *M. distinctus* (Abb. 19).

Die Länge beträgt ohne Endborsten rund 1,3 mm.

Das Männchen ist unbekannt.

Systematische Stellung. Vergleichen wir nun die eben beschriebene Form näher mit den bekannten drei *Macrocylops*-Arten, so ergibt sich, daß *M. albidus* wegen der glatten Furkalastinnenränder

und der sehr stark verkümmerten distalen Innenrandborste am Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ausscheidet. Das javanische Exemplar ist also mit den beiden Arten *M. fuscus* und *M. distinctus* in Beziehung zu setzen.

a) Es ist kein *M. fuscus*, denn seine Furkaläste sind kürzer und deren Innenränder weniger behaart; die »Rudermembran« am Endglied der Vorderantenne ist durchweg ganzrandig, und das Receptaculum seminis hat ein anderes Aussehen;

b) es ist aber auch kein *M. distinctus*, denn seine Furkaläste sind viel kürzer, und die Längenverhältnisse der Glieder der zweiten Antenne sind andere.

Daraus ergibt sich also: Die Länge des dritten Gliedes der Hinterantenne weist bei der javanischen Art auf *M. fuscus* hin, der Bau der Membran am Endglied der Vorderantenne sowie das Rec. seminis auf *M. distinctus*, während unser Tierchen durch die Behaarung der Innenränder der Furkaläste vielleicht eine Mittelstellung zwischen den beiden Vergleichsarten, durch die Kürze der Furkaläste aber gar eine exzessive Stellung einnimmt. Wir glauben daher, die »Javaner« als Vertreter einer neuen Art ansehen zu müssen, die als *Macrocyclops neuter* bezeichnet sein möge.

Es ist nur bedauerlich, daß bloß ein einziges gut erhaltenes Exemplar zur Untersuchung gelangen konnte. Die Annahme, daß es sich um eine abnorme Bildung handeln könne, ist zurückzuweisen. Es ist vielmehr zu vermuten, daß *M. neuter* eine in Süd- und Südostasien weiter verbreitete Art ist. Der von VAN DOUWE (1907) aus Java erwähnte »*Cyclops fuscus*«, von dem eine abweichende Beschaffenheit der »Rudermembran« des Endgliedes der Vorderantenne beschrieben wird, kann hier zwar nicht näher beurteilt werden. Aber was GURNEY (1916) als »*Cyclops distinctus*« aus Ceylon kurz beschrieben hat, scheint nichts anderes zu sein als eben unser *M. neuter*; alle Angaben stimmen mit diesem scheinbar überein: Körperlänge, Längen-Breitenverhältnis der Furkaläste und Bau der Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares. — Auch die Bestimmung eines »*Cyclops distinctus*«, den BRADY (1906) in Neuseeland gefunden haben will, ist jetzt mehr denn je zweifelhaft geworden.

### ***Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (Sars) (Abb. 20—23).**

In den zahlreichen Proben, die untersucht wurden, fanden sich bemerkenswerterweise nur in vieren Tiere vor, welche in die eigentliche *serrulatus*-Gruppe (Untergattung *Eucyclops* s. str.) gehören, und zwar

je nur in einzelnen Stücken. Das erschwerte die richtige Bestimmung in Anbetracht der großen Ähnlichkeit der zahlreichen bis jetzt beschriebenen Arten außerordentlich.

Mit Rücksicht auf die sehr schwach ausgebildete »Säge« der Furkalastaußenränder und der verhältnismäßig geringen Breite des inneren Dornes am rudimentären

Füßchen ist man geneigt, die Tiere zu der in Afrika vorkommenden Art *E. agiloides* (SARS 1901) zu stellen. Eine einigermaßen befriedigende Entscheidung konnte aber nur nach der Untersuchung des Männchens getroffen werden. Denn wie KIEFER in einer früheren Mitteilung (1928a) zu zeigen versucht hat, unterscheidet sich *agiloides* von typischem *serrulatus*, mit dem er sonst überaus große Ähnlichkeit besitzt, im männlichen Ge-

schlecht durch die Beschaffenheit der Genitalklappenbewehrung: der Dorn und die beiden Fiederborsten sind bei *serrulatus* merklich stärker entwickelt als bei *agiloides*. Wiederholtem Suchen gelang es denn endlich auch wirklich, in zwei von den vier Proben je ein Männchen aufzufinden. Und deren Untersuchung bestätigte die erste Vermutung: auch nach der Ausbildung der Anhänge des  $P_6$  gehören die sumatranischen Tiere zur Art *agiloides* SARS.

Statt einer weiteren Beschreibung geben wir einige Abbildungen der Furkaläste (Abb. 20), des Endgliedes vom Innenast des  $P_4$  (Abb. 21), des  $P_5$  (Abb. 22) und der männlichen Genitalklappenbewehrung (Abb. 23).

Vorkommen: Sumatra, Fundorte 1 und 2.

Von dem javanischen Fundort »Telaga Warna« war nur ein einziges, 1 mm messendes Weibchen einer »*serrulatus*«-Form zu erhalten. Das Tierchen könnte zu *serrulatus* typ. ebenso gut gestellt werden wie zu

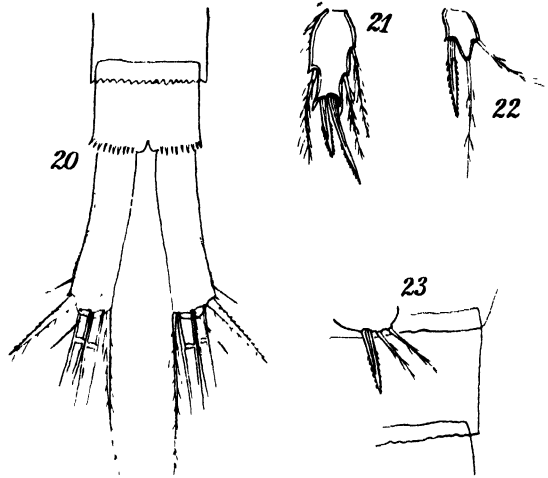


Abb. 20—23. *Eucyclops agiloides* (SARS).  
20 Analsegment und Furka ♀, ventral; 21 Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ; 22  $P_5$ ; 23 Genitalklappenbewehrung ♂.



Abb. 24. *Eucyclops* (*serrulatus*?)  $P_6$ , abnormal.



*agiloides*. Ein Männchen war leider nicht aufzufinden, so daß die Bestimmung unsicher bleiben muß.

Die bemerkenswerteste »*serrulatus*«-Form lag aus einem Tümpel beim neuen Laboratorium von Tjibodas, Java, vor. Es war ein Weibchen von  $820\ \mu$  Länge. Alle seine Merkmale sprechen für Zugehörigkeit zur Untergattung *Eucyclops* bis auf das rudimentäre Füßchen; dieses trägt nämlich bei dem fraglichen Exemplar jederseits nur zwei Anhänge (Abb. 24).

***Eucyclops (Tropocyclops) prasinus (Fischer).***

***Eucyclops (Tropocyclops) prasinus forma guwana Kiefer.***

***Eucyclops (Tropocyclops) confinis forma frequens Kiefer.***

(Abb. 49—50.)

Die Unmöglichkeit, die aus einer größeren Anzahl von Fundorten vorliegenden *Eucyclophen* der Untergattung *Tropocyclops* miteinander oder mit der Art *prasinus* identifizieren zu können, war der unmittelbare Anlaß, daß KIEFER die ganze Gruppe einer planmäßigen und, soweit Material zur Verfügung stand, auch eingehenden Untersuchung unterzogen hat. Das Ergebnis dieser Arbeit liegt in einer Abhandlung vor, welche vor kurzem erst in der »Zeitschrift für wiss. Zoologie« erschienen ist (KIEFER 1931a).

Von den elf in dieser Arbeit unterschiedenen »*prasinus*«-Formen kamen in den Proben HEBERERS drei vor: *Eucyclops prasinus* (FISCHER), *E. prasinus forma guwana* KIEFER und *E. confinis forma frequens* KIEFER.

*Eucyclops (Tropocyclops) prasinus* (FISCHER). Diese Form fand sich in zwei Proben, in einem Tümpel am Kratersee Rana Mesé auf Flores und, leider nur in einem einzigen Exemplar, in einer der Proben von Soembawa. Die Tiere stimmen in ihren wichtigsten Merkmalen recht gut mit solchen aus väsischer Herkunft überein.

*Eucyclops (Tropocyclops) prasinus forma guwana* KIEFER. Die Tiere aus der Fledermaushöhle »Goewah« bei Tjibeureum (Java) gehören nach der Dornformel ihrer Schwimmfußaußenastendglieder (3.4.4.3), nach dem Längen-Breitenverhältnis der Furkaläste und nach dem Verhältnis der Länge des inneren Enddornes am Endglied des Innenastes vom  $P_4$  zu diesem Gliede zum typischen *E. prasinus*. Im Längenverhältnis der beiden Enddornen des fraglichen Gliedes aber unterscheiden sie sich vom eigentlichen *E. prasinus* etwas, doch so beständig, daß sie als eine besondere Form anzusprechen sind, die als *forma guwana* bezeichnet worden ist. Bei ihr verhält sich der innere Enddorn am End-

glied des Innenastes vom  $P_4$  zum äußeren etwa wie 1,6—1,8 : 1, während das gleiche Verhältnis beim typischen *E. prasinus* wenigstens 2 : 1, meist aber etwa 2,3 : 1 beträgt.

*Eucyclops (Tropocyclops) confinis* forma frequens KIEFER. Die »*prasinus*«-Tiere endlich aus dem Kratersee Rana Mesé selbst (leider nur 1 ♀) sowie von den javanischen Örtlichkeiten Tjibodas und Dieng-Plateau sind nach ihrer Dornformel 3.4.3.3 in die »*confinis*«-Reihe zu stellen. Sie stimmen mit typischem *E. confinis*, wie KIEFER ihn zuerst aus

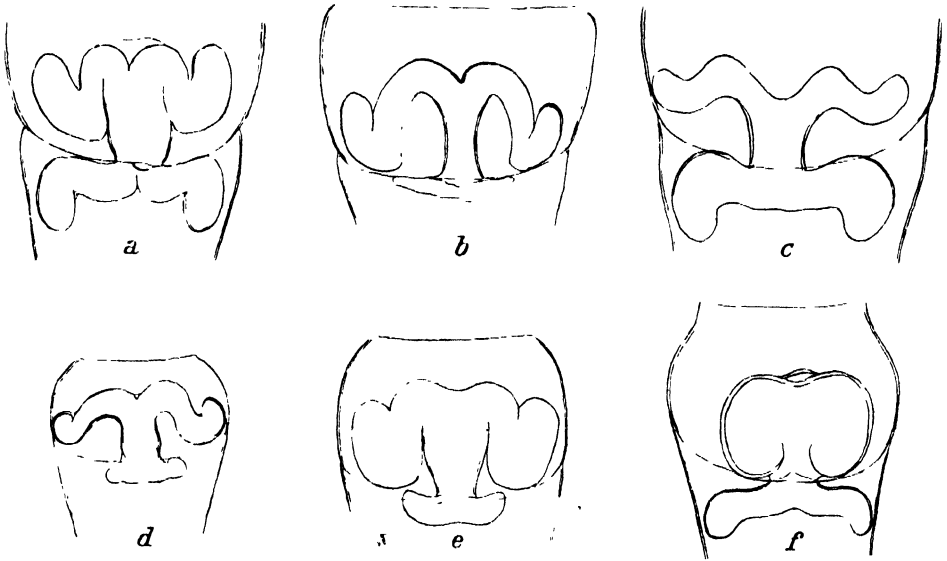


Abb. 49. Variabilität des Receptaculum von *Eucyclops prasinus* (FISCHER) am Fundort Tjibodas (West-Java) a Tumpel neben dem neuen Laboratorium b großer Teich, c Tumpel bei dem Dorf Rarahan, d Hölle Goewa kiki, e Tumpel im Urwald, f kleiner Wasserfall im Urwald. Nach den lebenden Objekten.

Madagaskar beschrieben hat, in allen wesentlichen Punkten überein, unterscheiden sich von ihm aber durch ein verhältnismäßig kürzeres Endglied des Innenastes von dessen Längen-Verhältnissen beträgt nämlich nur rund 2 : 1, 2,5 : 1.

In Tjibodas fiel am lebenden Material die außerordentlich hohe Variabilität des Receptaculum seminis auf. In Abb. 49 sind eine Anzahl der verschiedenen Erscheinungsformen zusammengestellt. Eine genauere Betrachtung der Figuren läßt wohl erkennen, daß die Verschiedenheiten nur zum kleineren Teile auf eine verschiedene Füllung mit Sperma und Sekreten zurückzuführen sind, sondern daß Verschiedenheiten des Baues vorliegen. Man wird in Zukunft bei der morphologischen Charakteristik nah verwandter Formen auf derartige anatomische Eigentümlichkeiten mehr achten müssen als bisher.

Auch die in Abb. 50a u. b dargestellten Receptacula von *Eucyclops prasinus* aus dem Rana-Mesé-Gebiet zeigen Bauunterschiede.

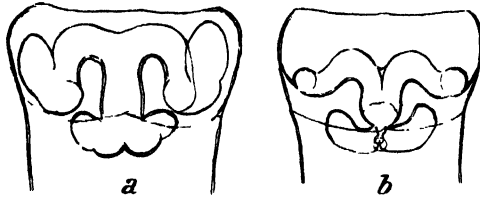


Abb. 50. Form des Receptaculums von *Eucyclops prasinus* (FISCHER) am Fundort Rana Mesé (Flores). a Tümpel in der Nähe des Sees, b im See. Nach den lebenden Objekten.

Es läßt sich heute aber noch nicht entscheiden, wie im speziellen diese Variabilitätsverhältnisse zu beurteilen sind. Dazu sind umfangreiche Untersuchungen notwendig, in die auch die Variabilität anderer innerer Organe mit einzubeziehen wäre.

#### **Paracyclops eucyclopoides Kiefer (Abb. 25—30).**

Das Weibchen: Es ist im allgemeinen Aussehen einem kleinen *Eucyclops serrulatus* ähnlich. Das letzte Thoraxsegment trägt jederseits einen Besatz längerer Borsten. Das Genitalsegment ist vorn breit und verschmälert sich nach hinten allmählich (Abb. 28). Das Analsegment, das länger als das vorhergehende Segment ist, besitzt über der Basis der Furkaläste ventral jederseits eine Reihe von wenigen (5—6) Dörnchen.

Die Furkaläste sind mittelmäßig lang (rund viermal so lang wie breit), ihr Innenrand ist kahl, der Außenrand ebenso; die Seitenborste inseriert weit distal; von den Endborsten ist die innerste ein wenig länger als die äußerste; die beiden mittleren sind homonom (mit feinen Härchen) befiedert (Abb. 25).

Die zwölfgliedrigen Vorderantennen sind ein wenig kürzer als der Cephalothorax.

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Die Dornformel der Außenastendglieder ist 3.4.4.3, die Borstenformel 5.5.5.5. Das Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ist kurz, wenig länger als breit; von den beiden Enddornen ist der äußere gerade und kürzer als das Glied, der innere erscheint einwärts gebogen und beträchtlich länger als das Glied (Abb. 27).

Das rudimentäre Füßchen ist eingliedrig, die distale Außenecke stark vorgezogen und mit einer Borste versehen, an der Innenecke entspringt ein breiterer Dorn, und zwischen diesen beiden Anhängen sitzt eine sehr zarte, nicht immer leicht sichtbare Borste (Abb. 26).

Das ungefähre Aussehen des Receptaculum seminis ist in Abb. 28 wiedergegeben.

Länge ohne Endborsten rund 0,6 mm.

Das Männchen: Die Furkaläste sind verhältnismäßig kürzer als beim Weibchen, die Verhältnisse der Endborsten aber sonst etwa dieselben (Abb. 29).

Die Schwimmbeine wie auch das rudimentäre Füßchen entsprechen denen des Weibchens.

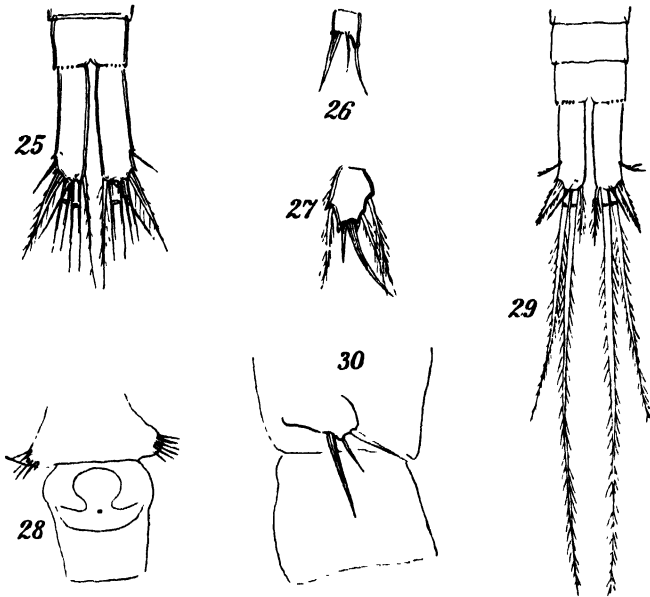


Abb. 25—30. *Paracyclops eucyclopoides* KIEFER.

25 Analsegment und Furka ♀, ventral; 26  $P_5$ ; 27 Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ; 28 letztes Thorax- und Genitalsegment mit Rec. seminis; 29 Ende des Abdomens und Furka ♂, ventral; 30 Genitalklappenbewehrung ♂.

Die Genitalklappenbewehrung ( $P_6$ ) besteht aus drei Anhängen, von denen die beiden äußeren etwa stachelförmig und länger als die mittlere zarte Borste sind (Abb. 30).

Länge ohne Endborsten rund 0,5 mm.

Vorkommen: Lombok (Fundorte 1, 2, 3, 4, 6, 7), Soembawa (Fundorte 2, 5) und Flores (Fundort 1).

Systematische Stellung: Das allgemeine Aussehen der sehr kleinen Tiere erinnert, wie schon oben erwähnt, lebhaft an Formen der *serrulatus*-Gruppe, also an Vertreter der Gattung *Eucyclops*. Dieser Eindruck wird bei näherer Untersuchung noch bestärkt durch die Bauverhältnisse der Furkaläste sowie durch die Gliederung der weiblichen Vorderantennen. Der Bau und die Bewehrung aber des rudimentären

Füßchens wie auch dieselben Verhältnisse des Endgliedes vom Innenast des  $P_4$  sprechen für eine ganz andere systematische Stellung unserer Tiere, nämlich für Zugehörigkeit zur Gattung *Paracyclops* CLAUS. Und da diese Merkmale, insbesondere die Beschaffenheit des rudimentären Füßchens, von ausschlaggebender Bedeutung sind, wurde die Form, die nach den vorliegenden Proben zu den häufigen Cyclopen der kleinen Sunda-Inseln zu zählen ist, auch in die Gattung *Paracyclops* gestellt. Wegen ihrer in gewissem Sinne zwischen den Gattungen *Paracyclops* und *Eucyclops* vermittelnden Ausbildungsweise verschiedener Körpermerkmale nimmt die Art eine hervorragende Stellung innerhalb der Unterfamilie der *Eucyclopinae* ein.

### **Ectocyclops medius Kiefer.**

Von dieser in den Tropen vermutlich weiter verbreiteten, früher aber allgemein mit *E. phaleratus* zusammengeworfenen Art fand sich leider nur ein einziges, schlecht erhaltenes Weibchen, und zwar in einer Probe von der Insel Lombok (Fundort 2). Die Gliederung der Vorderantennen wie auch die Verhältnisse der Anhänge des rudimentären Füßchens lassen die Bestimmung, soweit es möglich ist, gesichert erscheinen.

### **Cyclops (Microcyclops) varicans Sars.**

*varicans*-ähnliche Tiere fanden sich im untersuchten Material in 11 verschiedenen Proben. Eine genaue Beurteilung der Artzugehörigkeit war jedoch äußerst schwierig, da jeweils nur einzelne Exemplare vorhanden waren.

Das wichtige Receptaculum seminis war in den meisten Fällen gar nicht mehr oder aber nur noch recht undeutlich zu erkennen. Die Furkaläste erreichten im Durchschnitt die dreifache Länge ihrer mittleren Breite. Das Endglied des Innenastes vom  $P_4$  war 2,2–2,5, in einem einzigen Falle nur 2mal so lang wie breit; von seinen beiden Enddornen erreichte der innere meist etwa  $1\frac{3}{4}$ mal die Länge des äußeren, nur bei den beiden Tierchen eines javanischen Fundortes war dieses Verhältnis der beiden Dornen etwas geringer.

Nach diesen Merkmalen könnten also alle untersuchten Tiere als zur gleichen Form oder Art gehörend betrachtet werden. Im Verhältnis der Länge des Endgliedes des Innenastes vom  $P_4$  zur Länge seines inneren Enddornes indes konnten Unterschiede erkannt werden, welche eine Verteilung der Tiere auf zwei verschiedene Gruppen ermöglichen.

Bei der einen Gruppe ist das Glied 1,5–1,6mal, bei der andern nur 1,15–1,3mal so lang wie der innere Enddorn; bei jener Gruppe ist

also der Dorn verhältnismäßig länger als bei dieser. Soweit es zu erkennen möglich war, gehören die Tiere eines Fundortes entweder alle zur Gruppe der „Kurzdornigen« oder alle zu der der »Langdornigen«. Schon früher hat KIEFER (1928a) solche Beobachtungen mitgeteilt und die langdornige Form als besondere Art *subaequalis* vom kurzdornigen *varicans* abgetrennt. In einer späteren Abhandlung ist KIEFER (1928e) näher auf die *varicans*-Gruppe eingegangen. Es erschien damals schon fraglich, ob diese beiden Gruppen als selbständige Arten aufrecht erhalten werden können. Durch die wenigen weiteren Zahlen, die hier

## Übersicht A.

Fundorte	Furkaläste		Endglied des Enp. 4		Dornen am End- gl. des Enp. 4		Verhältnis Glieder : Dorn	
	Maße in $\mu$	Ver- hältnis	Maße in $\mu$	Ver- hältnis	Maße in $\mu$	Ver- hältnis	Maße in $\mu$	Ver- hältnis
Soembawa (2)	55:19 52:20	2,9:1 2,6:1	66:26 65:28	2,54:1 2,32:1	41:26 44:25	1,57:1 1,76:1	66:41 65:44	1,61:1 1,5:1
Java (5)	60:20 57:19	3:1 3:1	54:25 53:24	2,16:1 2,21:1	34:25 34:25	1,36:1 1,36:1	54:34 53:34	1,59:1 1,55:1
Java (4)	?	?	?	?	?	?	74:47 74:47	1,57:1 1,57:1
Mentawai	63:20 63:21	3,15:1 3:1	66:26 66:28	2,54:1 2,35:1	43:26 43:25	1,65:1 1,72:1	66:43 66:43	1,53:1 1,53:1
Flores . . .	58:19 57:18	3,22:1 3,16:1	60:26 58:26	2,31:1 2,23:1	52:29 50:28	1,79:1 1,78:1	60:52 58:50	1,15:1 1,16:1
Soembawa (5)	?	?	63:29	2,17:1	50:29	1,72:1	63:50	1,25:1
Lombok (4)	62:1	3:1	50:25	2:1	38:23	1,65:1	50:38	1,3:1
Bali . . . .	?	?	?	?	?	?	68:53*	1,28:1

als Ergänzung zu den früher mitgeteilten gegeben werden können (Übersicht A), werden die beiden Formengruppen nicht weiter vermischt und verwischt, sondern im Gegenteil: die heutigen Zahlenreihen lassen sich recht gut in die früheren einreihen; die beiden Gruppen bleiben bestehen. Da indes die trennenden Unterschiede ziemlich geringfügig sind, ist es vielleicht doch etwas zu weit gegangen, wenn man ihnen spezifischen Wert beimißt. Es ist daher wohl richtiger, die »langdornige« Form nicht mehr als eine selbständige Art anzusehen, sondern höchstens noch als eine Unterart des *C. varicans*. Es wären also künftighin zu unterscheiden: *Cyclops varicans* Sars und *C. varicans subaequalis* KIEFER.

**Cyclops (Microcyclops) javanus Kiefer (Abb. 31).**

Das Weibchen. Im allgemeinen Aussehen sind die Tiere dem *C. bicolor* ähnlich. Die Furkaläste sind jedoch kürzer als bei diesem, nämlich nur knapp dreimal so lang wie breit. Die längste Endborste ist viermal so lang wie ein Furkalast, die äußerste Borste erreicht nur die halbe Länge der innersten. — Die Vorderantennen sind sehr kurz, nur elfgliedrig. — Die Schwimmbeine haben lauter zweigliedrige Äste.



Abb. 31. *Cyclops javanus* KIEFER. Endglied des Innenastes vom P<sub>4</sub>.

Das 4. Beinpaar ist besonders klein. Bemerkenswert ist die Endbewehrung des Innenastes; die beiden Dornen sind nämlich auffallend kurz, der innere, längere, ist weniger als halb so lang wie das Glied, der äußere nur  $\frac{2}{3}$  mal so lang wie der innere ( $13:9\mu$ ); das Glied selbst ist doppelt so lang wie breit ( $31:15,5\mu$ ) (Abb. 31). — Das rudimentäre Füßchen zeigt keine bemerkenswerten Unterschiede gegenüber dem des *C. bicolor*. Ebenso scheint auch das Receptaculum seminis so wie bei dieser Art beschaffen zu sein. Die Länge beträgt 0,5–0,6 mm ohne Endborsten.

Das Männchen ist noch unbekannt.

Vorkommen: Java, Fundort 3, 14.

Systematische Stellung. Anlässlich der Erstbeschreibung dieser Art wurde darauf hingewiesen, daß sie den Arten *Cyclops falsus* KIEFER (KIEFER 1926) und *C. exiguus* SARS (SARS 1909) sehr nahe steht. Von diesen beiden aber ist die SARSSche Form insofern lückenhaft gekennzeichnet, als der Autor nichts Genaueres über die Endbewehrung des Innenastes vom P<sub>4</sub> mitgeteilt hat. Die ganz auffallende Kürze der



Abb. 32. *Cyclops linjanticus* KIEFER. Endglied des Innenastes vom P<sub>4</sub>.

beiden Enddornen dieses Gliedes ist nun aber gerade das Merkmal, durch das sich die als neu angesehene Art aus Java von allen in dieser Hinsicht bis jetzt genauer bekannten ähnlichen Arten der *bicolor*-Gruppe unterscheidet.

**Cyclops (Microcyclops) linjanticus Kiefer (Abb. 32).**

Aus zwei verschiedenen Fundorten der Insel Soembawa (Fundort 4 und 6) fand sich je ein Weibchen einer *Microcyclops*-Art der *bicolor*-Gruppe, welches nach den Verhältnissen der Furkaläste und ihrer Endborsten und der Bewehrung des Endgliedes vom Innenast des P<sub>4</sub> mit keiner anderen Art als mit dem südafrikanischen *C. linjanticus* KIEFER (KIEFER 1928d) in nähere Beziehung gebracht werden kann.

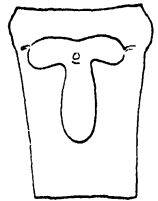
Die Tiere von Soembawa stimmen allerdings insofern nicht ganz

mit typischen *C. linjanticus* überein, als bei ihnen das Verhältnis der beiden Enddornen am Endglied des Innenastes vom  $P_4$  etwas anders als beim Typus ist. Da aber von der südafrikanischen Form auch nur ein weibliches Exemplar bekannt ist, so fehlt natürlich jede genügend breite Vergleichsgrundlage, und es kann nicht gesagt werden, welche Bedeutung dem beobachteten Unterschied zukommt. Es müssen daher die Tiere der drei verschiedenen Fundorte wohl oder übel vorerst noch unter dem gleichen Namen geführt werden, bis weitere Funde eine sicherere Beurteilung ermöglichen.

### Mesocyclops (s. str.) Leuckarti (Claus).

Die Mesocyclopen sind in den Proben quantitativ am häufigsten vertreten, sie konnten in sehr vielen Fundorten (21 von 57) nachgewiesen werden. Die meisten Tiere wieder gehören zur Art *M. Leuckarti* typ., bei welcher, wie KIEFER (1928c) gezeigt hat, der innere Enddorn am Enddorn des Innenastes vom  $P_4$  höchstens so lang ist wie der äußere, meist aber merklich kürzer.

Die Tiere von fünf Proben besaßen aber, soweit sie näher untersucht wurden, ein umgekehrtes Dornverhältnis, d. h. bei ihnen war der innere Dorn deutlich länger als der äußere. Diese Form wurde seinerzeit (l. c.) *subsp. aequatorialis* genannt, weil sie bisher erst aus tropischen Gewässern bekannt geworden ist. Es ist nun bemerkenswert, daß auch in dem vorliegenden Material die beiden Formen wieder nicht in denselben Proben nebeneinander vorkommen.



### Mesocyclops (Thermocyclops) hyalinus (Rehberg) (Abb. 33).

Die formenreiche Untergattung der Thermocyclopen ist in den untersuchten Proben in drei verschiedenen Arten vertreten. Die eine ist identisch mit *M. (Th.) hyalinus* (REHBERG). Dessen Hauptkennzeichen ist außer den Verhältnissen der Furkaläste und des Endgliedes vom Innenast des  $P_4$  die Form des Receptaculum seminis (Abb. 33).

Abb. 33. *Mesocyclops hyalinus* (REHBERG). Rec. seminis.

### Mesocyclops (Thermocyclops) decipiens Kiefer (Abb. 34).

Eine andere häufigere Art ist diesem *M. hyalinus* außerordentlich ähnlich. Die nähere Untersuchung des Receptaculum seminis aber lehrte, daß sie mit diesem nicht gleich gesetzt werden kann, daß sie vielmehr als mit dem bis jetzt erst aus Mittelafrika bekannt gewesenen *M. (Th.) decipiens* KIEFER übereinstimmend betrachtet werden muß.



Dessen Hauptmerkmal ist wieder das *Rec. seminis*, das von dem der vorigen Art wenig, aber beständig so kennzeichnend abweicht, daß es eben seinerzeit zur Aufstellung einer selbständigen Art veranlaßt hat (Abb. 34).

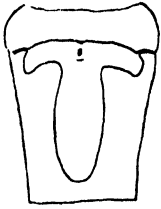


Abb. 34. *Mesocyclops decipiens*  
KIEFER. *Rec. seminis*.

Vorkommen: *M. decipiens* wurde in den Proben aus sumatranischen Gewässern; in denen *M. hyalinus* am häufigsten vorkam, nicht gefunden. Aus Java liegt er von zwei Fundorten vor. Weiter wurde er an verschiedenen Örtlichkeiten auf den Kleinen Sunda-Inseln beobachtet. Beide Arten wurden also von HEBERER nur von Java mitgebracht; sie kommen aber auch da

bemerkenswerterweise nicht im gleichen Gewässer zusammen vor, sondern jeweils nur eine von ihnen.

#### **Mesocyclops (Thermocyclops) operculifer Kiefer (Abb. 35—38).**

Die dritte *Thermocyclops*-Art hat sich als neu herausgestellt.

Das Weibchen: Der Hinterrand des letzten Thoraxsegmentes ist sehr fein ausgezackt.

Das Abdomen erscheint ziemlich plump. Das Genitalsegment ist kaum so lang wie breit, sein Hinterrand ist ebenso wie der der folgenden Ringe mäßig grob ausgezackt; außer diesen Auszackungen bemerkt man aber um jedes Segment herum noch eine Anzahl feinsten Zackenreihen laufen (Abb. 35). Über der Basis der Furkaläste sitzen bauchseits allerfeinste Dörnchen. Besonders auffallend ist das Analoperculum entwickelt; es ist trapezförmig, sein freier Rand reicht noch ein wenig über die Basis der Furkaläste hinaus (Abb. 35).

Die Furkaläste sind etwas über dreimal so lang wie breit ( $91 : 27\mu$  bei einem der drei Tierchen), die Seitenborste sitzt zu Beginn des distalen Drittels des Außenrandes; die Innenränder sind unbehaart. Von den Endborsten sind nur die beiden mittleren gut entwickelt und homonom befiedert ( $320 : 240\mu$ ), die innerste ist anderthalbmal so lang wie die äußerste; die Dorsalborste ist kurz.

Die Vorderantennen sind 17gliedrig, sie reichen zurückgeschlagen bis zur Mitte des 2. Thoraxsegmentes, die Membran der Endglieder ist schmal und ganzrandig.

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Das Endglied des Innenastes vom  $P_4$  ist stark doppelt so lang wie breit ( $49 : 23\mu$ ), von den beiden Enddornen ist der innere wenig länger als das Glied und nicht ganz doppelt so lang wie der äußere ( $51 : 28\mu$ ) (Abb. 36). Die Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares besitzt jederseits einen

mit einigen kräftigen Dornen besetzten, aber nicht über den freien Rand der Membran hervorragenden Höcker (Abb. 37).

Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig; das Endglied trägt am Ende außen eine schwache Borste und innen daneben einen kräftigen, die Borste weit überragenden Stachel (Abb. 38).

Das Receptaculum seminis zeigt Abb. 38a.

Länge ohne Endborsten rund 0,8 mm.

Das Männchen ist noch nicht bekannt.

Vorkommen: Lombok (Segare Anak, Tümpel am Poetih).

Systematische Stellung: Nach den Bewehrungsverhältnissen des Endgliedes vom rudimentären Füßchen gehört der eben gekennzeichnete *Mesocyclops* in die Untergattung *Thermocyclops*. Innerhalb dieser Gruppe, ja innerhalb der Gattung *Mesocyclops* überhaupt nimmt die neue Art durch den Besitz des

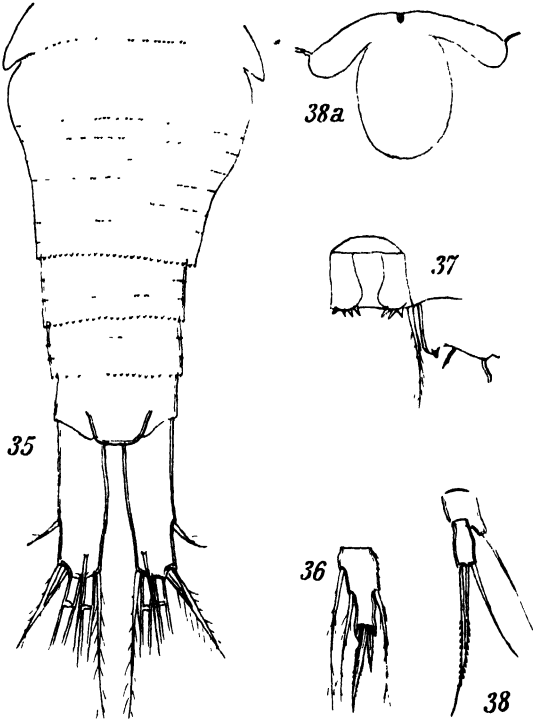


Abb. 35—38. *Mesocyclops operculifer* KIEFER.  
35 Abdomen und Furka ♀, dorsal; 36 Endglied des Innenastes vom  $P_4$ ; 37 Verbindungsplatte der Füße des 4. Paares; 38  $P_5$ ; 38a Rec. seminis.

stark entwickelten Analdeckels eine einzigartige Stellung ein; denn noch bei keinem der bis jetzt beschriebenen Mesocyclopen war ein derartig gut ausgebildetes Operculum anale bekannt. Sondermerkmale sind außerdem noch die Ornamentik der Abdominalsegmente, Bau und Bewehrung von  $P_4$  und  $P_5$  sowie das Aussehen des Rec. seminis. — Ein Bestimmungsschlüssel für sämtliche bis jetzt bekannten Mesocyclopen findet sich bei KIEFER (1930c).

### c) Harpacticoida.

#### *Elaphoidella Grandidieri* (Guerne & Richard).

Diese Art ist schon früher von den malaiischen Inseln bekannt gewesen, jüngst ist sie wieder von CHAPPUIS in den Proben der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition zahlreich gefunden worden

(CHAPPUIS 1931). Was CHAPPUIS beobachtet hat, können wir auf Grund des Materiales, das aus dem Kratersee Rana Mesé auf der Insel Flores stammt, nur bestätigen: Die Tiere stimmen ganz mit solchen afrikanischer Herkunft überein.

***Elaphoidella bidens decorata* (Daday) (Abb. 39, 40).**

In der oben erwähnten Arbeit konnte CHAPPUIS nachweisen, daß DADAYS »*Attheyella decorata*« (DADAY 1906) doch nicht völlig mit *E. bidens* (SCHMEIL) identisch ist, sondern wirklich als eine besondere Form zu gelten hat. Ihr Hauptkennzeichen ist die Fiederborste an der distalen Innenecke des 1. Gliedes vom Innenast des 4. Beinpaares. Dieses Merkmal besaß auch das einzige Weibchen, das aus einer Probe vom Rana Mesé, Flores, aufzufinden war (Abb. 40). — Von den beiden »Zähnen« auf dem Rücken der Furkaläste war hier der proximale fast gar nicht, der distale aber sehr gut entwickelt, so daß also genau das umgekehrte Verhältnis wie von CHAPPUIS bei seinen Exemplaren beobachtet worden ist (Abb. 39).

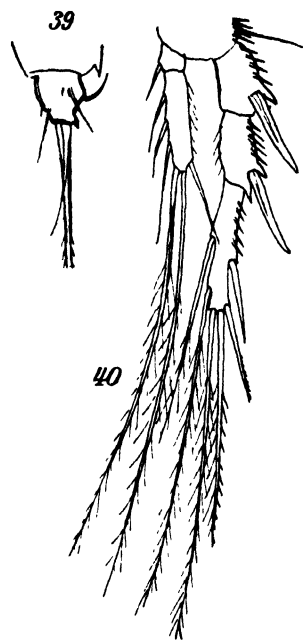


Abb. 39—40. *Elaphoidella bidens decorata* (DADAY).  
39 Furka ♀, lateral; 40 P<sub>4</sub> ♀.

In zwei Proben von der Insel Soembawa fand sich dann noch je ein Weibchen auf der letzten Copepodidstufe einer *bidens*-ähnlichen *Elaphoidella*. Die Tierchen könnten mit *E. bidens decorata* identisch sein; doch angesichts der nicht unbedeutenden räumlichen Trennung der Fundorte (Flores — Soembawa) und vor allem der schon recht beträchtlichen Anzahl von aus Insulinde bekannten *Elaphoidella*-Arten läßt sich nichts Sicheres sagen.

***Epactophanes Richardi* Mrázek (?).**

Ein einziges, 300  $\mu$  langes Weibchen aus Java, Fundort 11, gehört sicher in die Gattung *Epactophanes*. CHAPPUIS, dem aus den Aufsammlungen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition etwas reicheres Material zur Verfügung stand, kam aber zur Ansicht, daß es vorerst eigentlich kaum möglich sei, verschiedene Arten von *Epactophanes* zu unterscheiden, solange nicht an reicherm Materiale über den Wert der bis jetzt zur Unterscheidung einzelner Formen benützten Merkmale

Näheres festgestellt worden ist. So können wir unser Exemplar, das, ehe es genauer gezeichnet werden konnte, leider verloren gegangen ist, nur als fraglich identisch mit der ältesten Art der Gattung anführen.

**Nitocra malaica Kiefer (Abb. 41—48).**

Das Weibchen. Die Hinterränder der Körpersegmente sind nicht ausgezackt. Von den Abdominalsegmenten besitzen das erste bis dritte auf dem Rücken keinerlei Dörnchenreihen, das Analsegment aber trägt

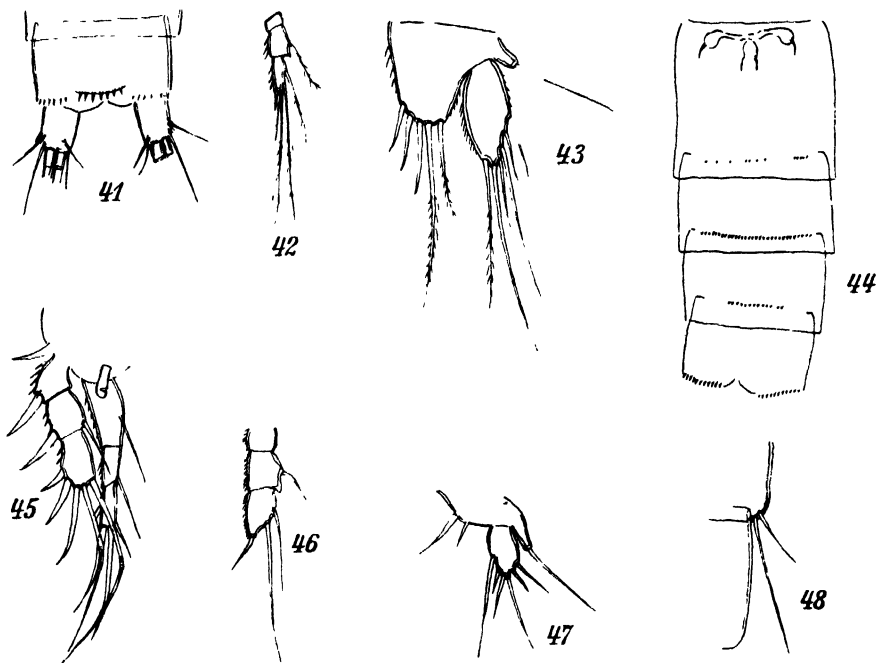


Abb. 41—48. *Nitocra malaica* KIEFER.

41 Analsegment und Furka ♀, dorsal; 42 Innenast des  $P_1$ ; 43  $P_1$  ♀; 44 Abdomen ♀, ventral; 45  $P_2$  ♂; 46 Innenast vom  $P_1$  ♂; 47  $P_1$  ♂; 48 Genitalklappenbewehrung ( $P_1$ ) ♂.

dorsal über der Basis der Furkaläste jederseits einige Dornen (Abb. 41). Auf der Bauchseite erkennt man oberhalb des Hinterrandes des Genitalsegments und der beiden folgenden Ringe je eine Reihe feiner Dörnchen, die nicht auf die Seiten übergreifen; auch das Endsegment besitzt über der Basis der Furkaläste ventral je eine Reihe von Dörnchen (Abb. 44). Das Analoperculum ist flachbogig und mit sieben Dornen besetzt (Abb. 41).

Die Furkaläste sind kurz, wenig länger als breit, gegen das Ende wenig verjüngt; ihre Beborstung ist einfach, sie besteht aus einigen Dörnchen am Außenrand, einer kürzeren und einer recht langen Seitenborste, die ganz distal entspringt, aus zwei sehr gut entwickelten und

einer sehr feinen (innersten) Endborsten und der kleinen Dorsalborste (Abb. 41).

Die Vorderantennen sind achthgliedrig.

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste.

1. Fußpaar. Der Außenast ist so lang wie die beiden ersten Glieder des Innenastes (vgl. Abb. 45).

Das 2.—4. Fußpaar ähneln einander stark. Die Außenäste sind in nahezu übereinstimmender Weise ausgebildet; die Innenäste unterscheiden sich durch ihre vom 2.—4. Paare abnehmende Größe und dadurch, daß das Endglied des Innenastes vom  $P_2$  und vom  $P_3$  apikal nur je vier Anhänge trägt, am  $P_4$  dagegen noch eine fünfte, sehr zarte Borste besitzt (Abb. 42).

Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig. Das Basalglied hat einen starken Innenlappen ausgebildet, der aber nur bis zur Mitte des lang eirunden Endgliedes reicht; er ist mit fünf Borsten besetzt, von denen die beiden äußeren befiedert und länger sind als die drei inneren. Das Endglied ist mit vier Borsten bewehrt, deren gegenseitiges Längenverhältnis am einfachsten aus der beigegebenen Abb. 43 zu ersehen ist.

Die Länge beträgt ohne Endborsten 0,6 mm.

Das Männchen. Es ist kaum kleiner, aber schlanker als das Weibchen.

Abdomen. Das Genitalsegment besitzt über dem Hinterrand ventral jederseits eine kurze Dörnchenreihe, die auch auf die Rückenseite übergreift. Am 2. Segment ist die ventrale Reihe ununterbrochen und greift über die Seiten auf den Rücken über. Am 3. Segment sind die gleichen Dörnchen wie am 2. Segment zu beobachten. Am 4. Segment ist ventral nur eine Dörnchenreihe in der Mitte zu erkennen, an den Seiten fehlen Dörnchen, sind aber dorsal wieder vorhanden; im proximalen Teil dieses Segmentes sitzt außerdem ventral jederseits eine Reihe feinsten Dörnchen. Am 5. Segment endlich ist im proximalen Teil eine ununterbrochene ventrale Dörnchenreihe vorhanden, über der Basis der Furkaläste sitzen ventral schlankere, rückenseits sehr kräftige Dornen. Das Analoperculum entspricht etwa dem des Weibchens.

Die Furkaläste sind wie beim Weibchen gebaut und bewehrt.

Die Schwimmbeine haben lauter dreigliedrige Äste. Das 1. Paar entspricht dem des Weibchens bis auf den umgewandelten Dorn innen am Basalglied (Abb. 45). Das 2. Paar ist ebenfalls dem des Weibchens ähnlich. Das 3. Paar weist sekundäre Geschlechtsmerkmale auf: die Innenrandborste am Endglied des Außenastes ist kurz, der Innenast

hat das in Abb. 46 festgehaltene Aussehen. Beim 4. Fußpaar fehlen den beiden Endgliedern des Außenastes die Innenrandborsten, während der Innenast dem des Weibchens ganz ähnlich ist.

Rudimentäres Fußpaar. Der Innenteil des Basalgliedes ist nicht lappenförmig vorgezogen; bei dem einzigen Exemplar konnten an dieser Stelle links zwei, rechts dagegen drei Anhänge beobachtet werden. Das Endglied ist weniger gestreckt als beim Weibchen, aber ebenfalls mit Borsten besetzt (Abb. 47).

Die Genitalklappenbewehrung ( $P_6$ ) besteht aus zwei Borsten, von denen die innere sehr lang ist (Abb. 48).

Vorkommen: Lombok, Rong Bandjormas, heiße Quelle.

Systematische Stellung. In seiner Bearbeitung der litoralen und halbparasitischen Copepoden der »Cambridge-Suez-Kanal-Expedition« 1924 hat GURNEY (1927) u. a. auch einen Bestimmungsschlüssel der damals bekannten *Nitocra*-Arten gegeben. Mit dessen Hilfe stößt man bei einem Versuch, die oben gekennzeichnete Form zu bestimmen, auf die SCHIMANKEWITSCHSche *N. inuber* (= *N. hibernica* auct.). Ein Vergleich tut nun auch dar, daß die Form von Lombok mit *N. inuber* ziemliche Ähnlichkeit besitzt. Nähere Prüfung zeigt aber, daß sich beide in einer ganzen Reihe von Einzelheiten (Ornamentik der Abdominalsegmente, Bewehrung der Schwimmbeine und des rudimentären Füßchens) unterscheiden und darum unmöglich zusammengeworfen werden dürfen.

## V. Bemerkungen zu einigen Biotopen.

Die hydrographischen und hydrochemischen Verhältnisse wohl aller Typen von Binnengewässern Niederländisch-Indiens sind kürzlich durch RUTTNER (1931)<sup>1)</sup> sehr ausführlich bekannt geworden (Ergebnisse der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition), und über eine große Zahl der in der vorliegenden Arbeit aufgeführten Fundorte kann das Nähere l. c. nachgelesen werden.

Hier sollen nur einige kurze Bemerkungen über einige charakteristische und besondere Copepoden-Fundorte Platz finden.

In Java trifft man des öfteren auf Stauseen. Eines der meist in den Alluvialboden scharf eingeschnittenen Flußtäler wird an einer günstigen Stelle abgedämmt und läuft voll Wasser, ebenso die Seitentäler, so daß auf diese Weise ein vielverzweigter See zustande kommt. Von solchen Stauseen konnten in Java zwei besucht werden: Tji-

<sup>1)</sup> Die Arbeit RUTTNERs erschien erst nach Abschluß des Manuskriptes der vorliegenden Mitteilungen.

gombong und Sindanglaia. Beide Seen wurden 1929 ebenfalls von der THIENEMANNschen Expedition besucht (RUTTNER l. c., hier auch Karten und Abbildungen). Der See von Tjigombong, südlich Buitenzorg (West-Java), wurde am 2. 12. 1927 vormittags zwischen 9 und 12 Uhr besucht. Im Pelagial, in der Mitte verschiedener Seearme, wurde eine Anzahl Fänge mit dem Zugnetz ausgeführt. Es ergab sich, daß erst etwa  $\frac{1}{2}$  m unter der Oberfläche ein nennenswertes Plankton angetroffen wird. Ein solches Verhalten fand sich am Tage in allen untersuchten Seen, z. B. Bergmeer von Sabang, auch in hochgelegenen Gebirgsseen, wie im Segare Anak (Lombok) und Rana Mesé (Flores). Nachts dürfte das Plankton bis dicht unter die Oberfläche steigen, wie aus Beobachtungen am Rana Mesé hervorgeht.

Das Plankton im Pelagial des Tjigombongsees in ca.  $\frac{1}{2}$  m Tiefe ist sehr spärlich und setzt sich im wesentlichen zusammen aus Peridineen (*Ceratium hirundinella*) und Cyclopiden (*Mesocyclops Leuckarti* und *M. decipiens*). Von  $\frac{1}{2}$  m an abwärts nimmt das Plankton an Menge bedeutend zu, besonders die beiden Cyclopiden sind außerordentlich zahlreich in allen Entwicklungsstadien vorhanden. Unterhalb 3 m nimmt das Plankton stark ab.

Aus ca. 10 m Tiefe wurden Grundproben genommen. Sie enthielten einen weißlichen, detritusreichen Schlamm mit Ostracoden, Fadenalgen und zahlreichen Ciliaten (besonders häufig *Frontonia leucas* mit Zoochlorellen, in den Nahrungsvakuolen Diatomeen; seltener Hypotriche, massenhaft Bakterien).

Das Litoral zeigt stellenweise eine dichte Vegetation (Schwimmpflanzen und submers). In Mengen fanden sich hier Ostracoden, eine Chydoride, eine große *Limnadia*. An Copepoden traten auf *Cyclops javanus*, *C. varicans* und *Mesocyclops Leuckarti*. Zahlreich waren Hydra-carinen, Hemipteren, Trichopteren-, Ephemeriden- und Dipteren- (*Chironomus*)-Larven. Häufig war auch eine *Limnaea*, Bryozoen und Spongien.

Die Wassertemperatur wurde nur an der Oberfläche (30 cm) gemessen, sie betrug 10<sup>h</sup> vormittags bei voller Besonnung 27,5° C, Lufttemperatur 29,5° C. RUTTNER gibt die Oberflächentemperatur mit 27,9° C an.

Der See von Sindanglaia bei Tjipar (Preanger) bot ein ganz ähnliches Bild und wurde im Laufe des Oktobers 1927 besucht. Auffallend war das ungewöhnlich stark entwickelte Dinoflagellatenplankton, welches das Wasser stark gelbgrün färbte. Es bestand aus zwei Formen: *Ceratium hirundinella* und *Gymnodinium bogoriense* KLEBS.

Einen anderen Seentypus zeigt Abb. 51. Es ist der kleine Kratersee Telaga Warna am Poentjak-Paß bei Buitenzorg, ca. 1400 m hoch gelegen. Er ist nahezu kreisrund, mit einem Durchmesser von ca. 100 m. STEINMANN (1923) gibt eine größte Tiefe von etwa 7 m an. Fast überall fällt das Ufer steil ab, eine Litoralvegetation hat sich daher kaum entwickelt. Der Urwald tritt unmittelbar an das Wasser heran, wie auf der Abbildung zu erkennen ist. Zu Zeiten ist der See durch Wasserblüte tiefgrün gefärbt. Die Wasserblüte reicht nur bis



Abb. 51. Telaga Warna, kleiner Kratersee am Poentjak-Paß bei dem Doppelvulkan Gedeh-Pangerango bei Buitenzorg (West-Java).

ca. 20 cm Tiefe und wird verursacht durch eine Chlorophyceae, *Botryococcus Braunii* KÜTZING<sup>1)</sup>. STEINMANN (l. c.) stellte auch eine neue Chrysomonadine, *Mallomonas javanica* fest. Der Telaga Warna konnte zweimal besucht werden, am 2. 10 und 5. 11. 1927. Beide Male war die Wasserblüte stark entwickelt. Das Copepodenplankton, das am Ufer spärlich ist und nach der Mitte zu sich verstärkt, besteht vor allem aus *Mesocyclops Leuckarti*, dazu *Eucyclops confinis* f. *frequens* und *E. serrulatus* (letztere Form ist nicht ganz gesichert). Am Ufer

<sup>1)</sup> Der hierdurch hervorgerufene Farbwechsel des Sees ist schon seit langem bekannt.



sind Ostracoden häufig. In dem von den Eingeborenen heilig gehaltenen See sind zahlreiche Exemplare von *Cyprinus carpio* var. *flavipennis* eingesetzt.

STEINMANN stellte in 4 m Tiefe eine Temperatur von 21° C fest, bei einer Lufttemperatur von 22° C. Am 2. 10. 1927 wurden bei 23° Lufttemperatur an der Oberfläche 23° gemessen<sup>1)</sup>. Der Salzgehalt des Sees beträgt 1,5‰ Cl (zit. nach STEINMANN).

Ein außergewöhnlich interessanter Fundort wird in den Abb. 52 und 53 vorgeführt. Sie geben Teile der heißen kalk- und salzhaltigen Quellen von Koeripan bei Buitenzorg wieder<sup>2)</sup>. Hier kommt der merkwürdige *Halicyclops thermophilus* vor, den MENZEL (1925) dort erstmalig entdeckt hat und der in der vorliegenden Arbeit genau behandelt wird.

Die Quellen von Koeripan sind schon mehrmals beschrieben worden (VERBEEK und FENNEMA 1896, Literatur bei BEUMÉE 1924)<sup>3)</sup>.

Nicht weit von der Straße von Tangerang nach Buitenzorg, etwa 1 km nördlich von Tjiseeng erheben sich ziemlich unvermittelt aus den Sawahs (bewässerte Reisfelder) drei Hügel, von denen zwei besucht werden konnten. An einer Kalkbrennerei liegt der Hügel Goenoeng kapoeran perampoean. Es handelt sich um einen bis 30 m hohen, von SO nach NW gestreckten Rücken, auf dem hintereinander liegend eine Reihe von bis 45° C heißen Quellen entspringen, die jede einen Travertinkegel aufbauen. Abb. 52 zeigt einen Teil des Rückens mit vier Quellen und den Kegeln, an deren Außenwand das Wasser in einer dünnen Schicht herabströmt, teilweise finden sich auch Rinnen. Die Außenwände der Kegel sind mit unzähligen Miniaturterrassen (Abb. 52 Vordergrund) bedeckt, die überall bei Sinterbildungen entstehen, wenn Wasser in dünner Lage abfließt.

Die Gipfelbecken zeigen eine Temperatur von 42–45° C. Sie enthalten kein tierisches Leben, dagegen Mengen von Algen (Cyanophyceen) und Schwefelbakterien. Kalkabscheidend tritt auch eine Chroococcacee, vermutlich *Aphanocapsa* auf. Das Fehlen von Tierleben, insbesondere der Copepoden, kann nicht auf die Temperatur zurückgeführt werden, da an anderen Stellen (s. u.) bei den gleichen und noch etwas höheren Temperaturen noch Copepoden angetroffen wurden.

<sup>1)</sup> Die THIENEMANN-Expedition stattete dem Telaga Warna am 21. 9. 1929 einen flüchtigen Besuch ab. RUTTNER stellte eine Oberflächentemperatur von 22° C und ein elektrisches Leitvermögen von  $0,72 \cdot 10^{-4}$  fest.

<sup>2)</sup> Von THIENEMANN u. RUTTNER am 26. 7. 1929 besucht, von HEBERER am 15. 11. 1927.

<sup>3)</sup> Vgl. weiterhin THIENEMANN 1930 u. RUTTNER l. c.

In nächster Nähe (Abb. 52 Hintergrund) des beschriebenen Hügels erhebt sich der Goenoeng kapoeran laki. Er besteht aus zwei parallelen Rücken, die durch eine Travertintreppe verbunden werden (Abb. 53). Auf dem Sattel tritt schwefelwasserstoff- und kalkhaltiges Wasser aus<sup>1)</sup>, das auf der dreistufigen Travertinterrasse abfließt. Der

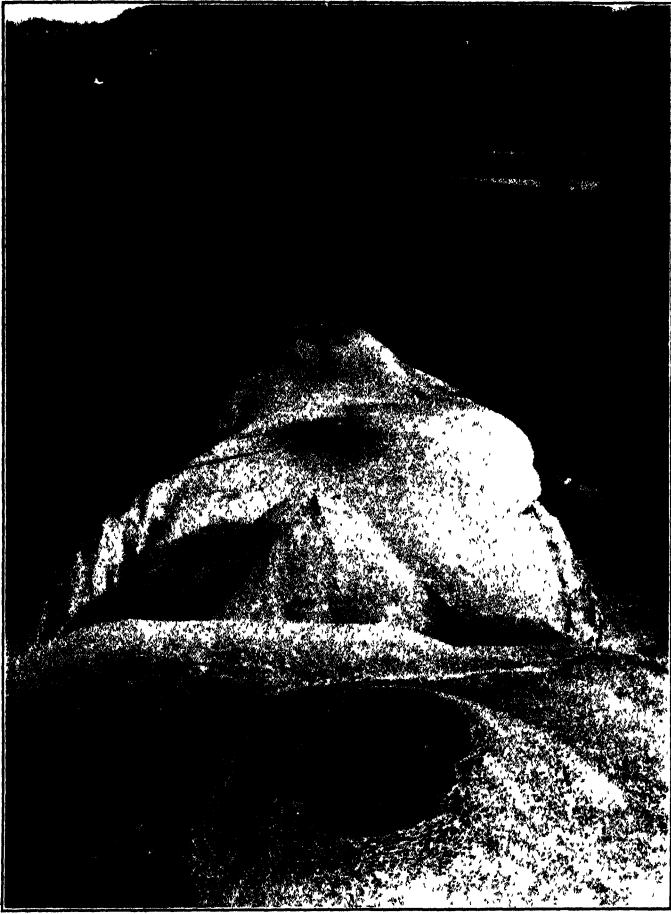


Abb. 52. Aragonitkuppen von Koeripan bei Buitenzorg (ohne Tierleben). Im Vordergrund Goenoeng kapoeran perampoean, im Hintergrund Goenoeng kapoeran laki.

Terrasse vorgelagert ist eine ebene Fläche, von einer dünnen Wasserschicht bedeckt, wie dies Abb. 53 sehr deutlich zur Darstellung bringt. Hier und auf der untersten Terrassenstufe lebt *Halicyclops termophilus*. Die Wassertemperatur beträgt an diesen Stellen aber nicht, wie nach MENZELS Mitteilungen anzunehmen wäre, 45° C, sondern es konnten nur 35° C (35,25°) festgestellt werden. MENZEL fand weiter in zahlreichen

<sup>1)</sup> Austrittstemperatur 37,4° C nach RUTTNER.

Exemplaren ein Turbellar, *Macrostonum tuba* (L. GRAFF), das auch von HEBERER in Mengen beobachtet werden konnte, und einen Nematoden (ein Exemplar, später nicht wiedergefunden), den FILIPJEW (1932, zit. n. MENZEL) als *Adoncholaimus spec.* bestimmt hat. HEBERER fand weiterhin noch Dipterenlarven (*Chironomus*).

Das Wasser von Koeripan ist außerordentlich reich an Chloriden<sup>1)</sup>. Die von VERBEEK und FENNEMA mitgeteilte Analyse ergab einen Salzgehalt von 26,7‰, wobei NaCl mit 19,6—19,7‰ überwiegt (1852, zit.



Abb. 53. Koeripan bei Buitenzorg (West-Java). Goenoeng kapoeran laki, Fundort von *Haliencyclops thermophilus*.

nach MENZEL). BEUMÉE (l. c.) gibt (nach MAIER) für 1 l Wasser fast 20 g NaCl und 1 g CaCO<sub>3</sub> an. Herr Dr. RIEBL-Buitenzorg hatte die Freundlichkeit, eine mitgebrachte Wasserprobe von Goenoeng kapoeran laki — entnommen am Fuße der Sinterterrassen (Abb. 53) — zu analysieren. Der Wert für  $p_H$  betrug  $\pm 7$ , und der NaCl-Gehalt ergab sich für 1 l Wasser zu 26,74 g! SO<sub>4</sub> ist in Spuren vorhanden, Fe ist nicht nachweisbar, CaO pro Liter 2,57 g. Von Koeripan konnte lebendes Material mit nach Buitenzorg in das Laboratorium genommen

<sup>1)</sup> RUTTNER berechnete aus dem elektrischen Leitvermögen eine Gesamtkonzentration, die zwischen 31 und 35,5‰ schwankte.

werden. Am anderen Tage lebten sämtliche Tiere, Copepoden, Turbellarien und Chironomidenlarven noch, bei einer Wassertemperatur von 26,7° C. Eine Anzahl *Halicyclops* (♂ und ♀) wurden in Leitungswasser übertragen. Die Tiere schwammen zunächst äußerst lebhaft hin und her, nach 2—4 Minuten trat jedoch eine Lähmung ein, die Tiere lagen regungslos am Boden des Gefäßes, und nur auf taktile Reize erfolgten schwache Bewegungen der Thorakopodien. Die Lähmung war aber nach 7 Min. völlig überwunden, und die Tiere schwammen wieder normal herum. Dies spricht für eine ganz bedeutende osmoregulatorische Fähigkeit! Nach 20 Min. starb das erste Exemplar, länger als 30 Min. hielt kein Tier aus. Auch die nach überwundener Lähmung in das normale Milieu zurückversetzten Tiere starben zur gleichen Zeit sämtlich ab, während Kontrolltiere noch tagelang bei einer Wassertemperatur von 22—28° C am Leben blieben. Zu weiteren Versuchen reichte das Material leider nicht aus.

MENZEL gibt an, daß ein normales Männchen schon nach 1—2 Min. tot war, »wenn es sich nicht um eine durch Hypotonie erzeugte Lethargie handelte«. Daß dies letztere wohl der Fall gewesen ist, zeigen die soeben mitgeteilten Beobachtungen. Allerdings ist die fortschreitende Schädigung doch so stark, daß, wie erwähnt, nach 30 Min. die Tiere sämtlich eingehen. *Macrostomum tuba* hält nach MENZEL über eine halbe Stunde aus, was bestätigt werden kann.

Leider war ein zweiter Besuch der Aragonithügel von Koeripan nicht möglich, da der Ort während der Regenzeit nur sehr schwierig zu erreichen ist. Immerhin zeigen die obigen Mitteilungen, daß wir es hier mit einem außerordentlich interessanten Biotop zu tun haben, das einer speziellen hydrobiologischen Untersuchung<sup>1)</sup> wert ist und für zahlreiche Fragen von Bedeutung werden könnte, z. B. für das Problem der Herkunft der Halophilen und Halobien. MENZEL möchte hinsichtlich *Halicyclops* und *Adoncholaimus* annehmen, daß hier Meeresrelikte vorliegen<sup>2)</sup>, deren Verwandte marine bzw. brackische Formen sind, was für *Halicyclops* wohl auch zutreffen dürfte. Allgemein entscheiden kann man die Frage der Herkunft der Koeripanfauna heute wohl noch nicht. Ihre Bedeutung geht aber klar aus der von MENZEL zitierten Bemerkung HESSES (1924) hervor, »die im Binnenlande von Salzquellen gespeisten Gewässer enthalten eine Tierwelt,

1) Inzwischen ist dies ja hydrographisch-chemisch durch RUTTNER geschehen.

2) Nicht ohne Interesse ist hier, daß die Koeripanberge an ihrem Fuße mit *Zoysia matrella* MERK., einem vornehmlich an Seeküsten vorkommenden Gras, bestanden sind.

deren Verwandtschaft sich im Süßwasser findet; Meerestiere sind als solche nicht mit Sicherheit bekannt.

Anfang März 1927 konnte von der Expedition auch im Vorübergehen das ca. 2000 m hohe Dieng-Plateau in Mittel-Java (Residenzschaften Kedoe und Banjoemas) besucht werden. Es gehört zum Prahoe-Komplex und stellt mit  $2\frac{1}{2}$  km Länge und einer größten Breite von 800 m einen Teil eines alten Kraterbodens dar. Es ist vollständig vermoort, aber durch angelegte Wege bequem zu begehen. Etwa in der Mitte des eigentlichen Plateaus befindet sich ein kleiner See, Telaga Balekambang, der früher eine wesentlich größere Ausdehnung gehabt haben dürfte. In dem sumpfigen Boden treten an vielen Stellen Wasseransammlungen hervor, z. B. ist auch die berühmte Ardjoeno-Gruppe der Hindutempel von Wasser umgeben<sup>1)</sup>. Eine Anzahl dieser Tümpel konnte abgefischt werden. Das Tierleben in ihnen ist sehr reich und erinnert weitgehend an europäische Verhältnisse, wie dies auch in anderer Hinsicht der Fall ist (Pflanzen, insbesondere Insekten). Die Copepodenfauna setzt sich bisher zusammen aus *Diaptomus Hebereri*, der wohl in allen Wasseransammlungen des Plateaus vorkommt und auch in dem See Balekambang vorhanden sein wird. Er wurde sonst nur noch in den Proben von Kawa kamodjan und in dem Kratersee von Pendjaloe angetroffen, scheint demnach hochgelegene Gewässer zu bevorzugen. Weiter fand sich *Eucyclops confinis* f. *frequens*, *Cyclops varicans* und *Epactophanes Richardi*. Die Temperatur des Wassers betrug 9<sup>h</sup> morgens nur 14,5° C, bei einer Lufttemperatur von 18° C.

Abb. 54 gibt eine charakteristische Ansicht des Dieng-Plateaus wieder. In dem sumpfigen Kraterboden treten die Wasseransammlungen an vielen Stellen hervor. Im Hintergrunde erkennt man die Calderenberge, vor ihnen Bestände von Kajoe-poetih-Bäumen (*Eucalyptus*).

Aus dem Rindjani-Gebiet auf Lombok möge nur auf einige Biotope aufmerksam gemacht werden, die von besonderem Interesse sind. Die Expedition hielt sich Anfang April 1927 an dem großen, 2000 m hoch gelegenen Kratersee Segare-Anak auf. Schon ELBERT (l. c.) bemerkt die große Eintönigkeit des Tierlebens im See. Im Pelagial mußte das Plankton durch Schwimmen gefischt werden. Es erwies sich ca. 25 m vom Ufer als außerordentlich spärlich und setzte sich zusammen aus wenigen Exemplaren von *Paracyclops eucyclopoides*, eine Form, die

<sup>1)</sup> Hydrographische Daten auch hier bei RUTTNER (l. c.)

bisher nur von den Kleinen Sunda-Inseln bekannt geworden ist, und aus kleinen Cladoceren (noch nicht determiniert). *P. eucyclopoides* trat auch in den ELBERTschen Proben auf, zusammen mit *Ectocyclops medius*. Das spärliche Plankton ist, wie ELBERT meint, zurückzuführen auf den Gehalt des Wassers an schwefligsaurer Magnesia. Nach einer bei ELBERT angegebenen, von TILLMANNS ausgeführten Analyse des Segare-Anak-Wassers ist in diesem anwesend Bittersalz, Kochsalz, Natrium-Sulfat, kohlensaurer Kalk, Kieselsäure nur in geringer

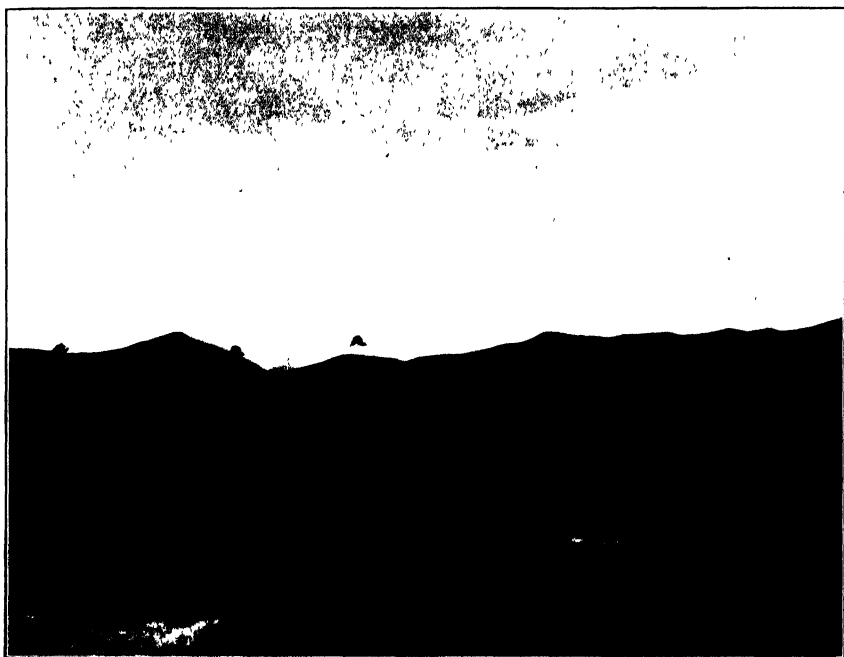


Abb. 54. Dieng-Plateau, Mittel-Java, sumpfiger Kraterboden, Fundort für *Diaptomus hebereri* Kiefer. Im Hintergrund Cajoe-poetih-Bäume.

Menge, Borsäure und Salpetersäure fehlen. Eine von Herrn Dr. RIEBL-Buitenzorg für uns ausgeführte Analyse bestätigt diese Angaben.

Die Temperatur des Sees stellte ELBERT auf durchschnittlich 20° C fest (morgens 18°, abends 22° C). Unsere Messungen (Oberflächentemperaturen) haben etwas geringere Werte ergeben: morgens 9<sup>h</sup> 17,5°, mittags 19–19,5°, abends 6<sup>h</sup> 19,5–20° C.

Der See besitzt nur einen Abfluß, den Poetih, der in einem mächtigen Barranco die Rindjanicaldera durchbricht. Während die Copepoden im See selbst nur äußerst spärlich vorhanden sind, tritt in dem ruhig und langsam fließenden, bei geringer Füllung des Sees in einzelne Tümpel aufgelösten, teichartig erweiterten Anfangsteil des Poetih-

Flusses *P. eucyclopoides* besonders in der mit dichten Characeenwiesen bewachsenen Uferregion in sehr großer Zahl auf, z. T. zinnoberrot gefärbt — übrigens der einzige Fall, daß uns in tropischen Hochgebirgsgewässern ein intensiv rotgefärbter Copepode entgegentrat. Diese Feststellung dürfte für das Problem der Rotfärbung der Tiere in Hochgebirgsseen, das gegenwärtig noch vollkommen ungelöst erscheint (vgl. PESTA 1929 und VALKANOV 1931), nicht ohne Interesse sein.

An vielen Stellen steigen in dem beschriebenen Anfangsteil des Poetih dauernd heiße Gasblasen ( $\text{CO}_2$ ) auf, die eine Erhöhung der Wassertemperatur verursachen. Wir konnten am Poetih-Ausfluß als höchsten Wert  $22^\circ\text{C}$  messen (ELBERT gibt  $24^\circ$  an). Zwischen den Gasblasen fand sich *P. eucyclopoides* in allen Entwicklungsstadien ebenfalls in größter Menge.

Am linken Ufer des Poetih, kurz vor dem ersten Fall, findet sich ein kleiner Seitenarm, an dessen Grunde heiße Quellen entspringen, deren Temperatur ELBERT mit  $30-48^\circ\text{C}$  angibt. Wir fanden die gleichen Werte. Das ca.  $20^\circ$  warme Wasser des Poetih mischt sich hier mit dem mehr als  $25^\circ$  wärmeren Quellwasser. Die Copepoden halten die Temperatursteigerung, wenn sie vom Hauptarm mit der Strömung schnell in das Quellgebiet gelangen, ohne Schädigung aus (auch im Experiment), und wurden in den heißesten Teilen des Quellgebietes in Menge gefischt.

Besondere Beachtung verdienen die heißen Quellen von Rong Bandjormas an der rechten Wand des Poetih-Barrancos, etwa 20 Min. vom See talabwärts. Die Quellen selbst zeigt Abb. 55. In ihrer nächsten Nähe haben sich einige Becken gebildet und umfangreiche Kalksinterterrassen führen talabwärts. Eines der Becken ist mit den aufsteigenden Wasserdämpfen im Vordergrund sichtbar. Das Wasser besitzt eine Temperatur von  $44,5-45^\circ\text{C}$ . Es enthält eine Chlorophyceenflora und Copepoden: den im Rindjani-Gebiet überall häufigen *Paracyclops eucyclopoides* und einen Harpacticoiden *Nitocra malaica*. Die adulten Tiere sind dunkelrotbraun, die juvenilen hyalin. Protozoen oder andere tierische Organismen fanden sich nicht. In einem zweiten Becken mit  $28^\circ\text{C}$  Temperatur waren zahlreiche große Ostracoden (noch nicht determiniert) vorhanden. In diesem Becken und auf den Sinterterrassen finden sich bis  $34^\circ$  auch noch Schnecken, *Melanoides tuberculatus* MÜLL. und *Limnaea javanica* Mss. (vgl. RENSCH l. c.). Die Copepoden aus dem ersten Becken lebten in langsam bis auf  $20^\circ$  abgekühltem Wasser weiter und überstanden auch ein rasches Einsetzen in das  $18-19^\circ\text{C}$  kühle Wasser des Sees, ebenso das Zurückversetzen in das

heiße Quellwasser. Ein Vorkommen von Copepoden an Fundorten mit noch höheren Temperaturen ist bisher noch nicht bekannt geworden. Wohl aber für andere Organismen. So stellte die THIENEMANN-Expedition in neutralen heißen Quellen Chironomidenlarven noch bei  $51^{\circ}\text{C}$  fest. Auf Bali (Fundort 1) fanden wir in einem langsam fließenden Ableitungsgraben von Sawahwasser zum Meere hin zahlreiche Cyclopoiden bei einer Temperatur von fast  $30^{\circ}\text{C}$  neben einer sonstigen reichen Fauna. CARTER und BEADLE (1930) machten neuerdings darauf

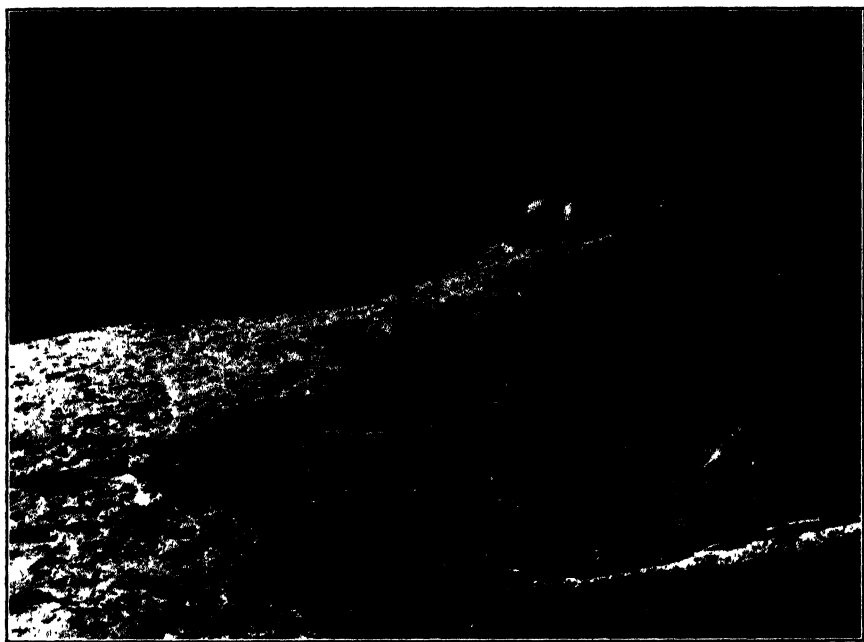


Abb. 55. Die heißen Quellen von Rong Bandjormas, Poetih-Tal am Segare Anak, Rindjani auf Lombok.

aufmerksam, daß in den Swamps des Paraguay-Chaco Copepoden bei  $42^{\circ}$  Wassertemperatur vorkommen können. Cladoceren hielten einige Stunden bei  $40^{\circ}$  aus. Die Verfasser halten es für wahrscheinlich, daß eine derartig hohe Temperatur nur vorübergehend ertragen werden kann. Die im Rindjani-Gebiet gemachten Erfahrungen zeigen jedoch, daß noch höhere Temperaturen, wahrscheinlich bis  $48^{\circ}$ , auf die Dauer vertragen werden. Daneben überstehen die Copepoden aber auch ganz enorme Temperaturschwankungen ohne Schaden. Die Eurythermie, wie sie bei den beiden bisher in Frage kommenden Formen, *Paracyclops eucyclopoides* und *Nitocra malaica* beobachtet wurde, ist also ganz erheblich. Bei Ekas fand sich in einer Wasseransammlung in einem



Boot *Mesocyclops Leuckarti* bei 33,5 ° C. HEBERER wird demnächst die Gelegenheit nehmen, über eingehende Versuche über das Verhalten der Copepoden bei verschiedenen Temperaturen und bei Temperaturschwankungen im Zusammenhang mit anderen limnologisch wichtigen, auf die Copepodenbiologie sich beziehende Fragen zu berichten.

Die von Herrn Dr. RIEBL-Buitenzorg ausgeführte Analyse des Wassers von Rong Bandjormas hat folgende Werte pro Liter ergeben: CaO 338 mg, NaCl 720 mg, SO<sub>3</sub> 741 mg, SiO<sub>2</sub> 80 mg. Das Wasser ist dem des Segare Anak sehr ähnlich.



Abb. 56. Kratersee Rana Mesé, West-Flores. Litoralflora, besonders *Limnantheum indicum* Thw.

Wir schließen diese hydrobiologischen Mitteilungen ab mit einer kurzen Schilderung des von der Expedition im Juni 1927 besuchten Kratersees Rana Mesé in Westflores (Manggarai, südl. Roeteng). In diesem See (Abb. 56) wurde eine Population der durch seine enorme Helmbildung auffallenden und bis dahin noch ungenügend bekannt gewesenen *Daphnia cephalata* KING angetroffen, worüber von HEBERER (1928) schon in Kürze berichtet worden ist. In einer ausführlichen Bearbeitung dieser Population, die demnächst erscheint, wird auch eine eingehende Schilderung des Sees gegeben werden, auf die hier verwiesen sei. Der See liegt in 1240 m Höhe mitten in ausgedehnten, üppigen

Gebirgsregenwäldern. Er ist fast kreisrund, sein Durchmesser beträgt ca. 600 m, seine größte Tiefe ca. 60 m. Im Südosten besitzt er einen Ausfluß, im Norden und Nordosten nimmt er kleine Wasserläufe auf. Wo diese münden, hat sich eine reiche Litoralfloora entwickelt: *Cabomba*, *Chara*, *Myriophyllum*, *Limnanthemum indicum*, am Ufer Cyperaceen u. a. Die Abb. 56 gibt den geschilderten Teil des Litorals wieder. Zwischen dieser Vegetation, die durch eine formenreiche Mikroflora ergänzt wird, leben zusammen mit einer reichen Fauna (vgl. HEBERER 1932) *Eucyclops confinis* f. *frequens*; diese Form fällt durch ihre schwarze Färbung auf und ist äußerst häufig, *Mesocyclops decipiens*, *Cyclops subaequalis* und *Elaphoidella Grandidieri*.

Das Plankton des Pelagials besteht, abgesehen von der durchaus pelagischen (!) *Daphnia cephalata* aus dem hyalinen *Mesocyclops decipiens* mit seinen Copepodiden und Nauplien. Diese Form zusammen mit *Mesocyclops Leuckarti* ist als eine Charakterform des Crustaceen-Planktons tropischer Seen zu bezeichnen. Das Phytoplankton ist vorwiegend ein Desmidiaceen-Plankton (*Staurastrum*, *Cosmarium*, *Athrodemus* u. a.). Dazu treten *Peridinium* und einige Diatomeen (*Navicula*, *Ceratoneis*). Das Plankton ist am Tage in 2–3 m Tiefe am ergiebigsten, steigt aber nachts — dies gilt besonders für die Copepoden — bis dicht unter die Oberfläche.

Grundproben aus etwa 25 m Tiefe zeigten einen azoischen schwarzen Schlamm mit den Trümmern der pelagischen Organismen vermischt. Die Temperaturmessungen ergaben folgende Werte:

Pelagial	Oberfläche	18° C	} tagsüber keine merklichen Temperaturschwankungen.
»	3 m Tiefe	17° C	
»	10 m	» 16° C	
»	20 m	» 16° C	

Litoral flaches Wasser 19–20° C, nachts Abkühlung bis auf 18° C.

Die Temperaturdifferenzen zwischen Oberfläche und Tiefen genügen also zur Umschichtung.

## VI. Tiergeographische Bemerkungen.

Obwohl die Proben also, wie eingangs schon betont, den gehegten Erwartungen nicht ganz entsprochen haben, hat sich deren Bearbeitung sowohl in systematischer wie auch in tiergeographischer Hinsicht doch schön gelohnt.

Es konnten im ganzen zwar nur 23 verschiedene Formen aus den drei Gruppen der *Calanoida*, *Cyclopoida* und *Harpacticoida* beob-

	Poeloe Wei	Sumatra									Men-tawei			Java												
		1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Diaptomus</i>																										
<i>Hebereri</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×
<i>Halicyclops</i>																										
<i>thermophilus</i> .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Macrocyclus</i>																										
<i>neuter</i> . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
<i>Eucyclops</i>																										
<i>serrulatus</i> (?) .	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>agiloides</i> . . .	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>prasinus</i> . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
<i>confinis</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	×	—
<i>Paracyclops</i>																										
<i>eucyclopoides</i> .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ectocyclops</i>																										
<i>medius</i> . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cyclops</i>																										
<i>varicans</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	?	×	—	—	—	×	?	—	—	—	—	—	×	—
<i>subaequalis</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>javanus</i> . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>linjanticus</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mesocyclops</i>																										
<i>Leuckarti</i> . . .	—	—	—	—	×	—	×	—	—	—	×	—	—	×	—	×	×	×	×	×	—	—	—	×	—	—
<i>L. aequatorialis</i>	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>operculiifer</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>hyalinus</i> . . . .	×	—	—	×	×	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>decipiens</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—	—	—
<i>Elaphoidella</i>																										
<i>bidens decorata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Grandidieri</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Epactophanes</i>																										
<i>Richardi?</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
<i>Nitocra</i>																										
<i>malaica</i> . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

achtet werden. Aber von ihnen war nicht weniger als ein Drittel neu, nämlich 1 Diaptomide, *Diaptomus Hebereri* (bemerkenswerterweise der einzige der ganzen Sammlung), 6 Cyclopoiden (*Halicyclops thermophilus*, *Macrocyclus neuter*, *Eucyclops prasinus* f. *guwana*, *Paracyclops*

<sup>1)</sup> = *prasinus forma guwana* Kfr.

**sicht B.**

[illegible]

*eucyclopoides*, *Cyclops javanus*, *Mesocyclops operculifer*) und 1 Harpacticoid (Nitocra malaica). Zu diesen bis jetzt erst aus dem malaisischen Inselgebiet bekannten Arten kommt noch *Elaphoidella bidens decorata* (DADAY) als vorerst noch als endemisch anzusehende Form hinzu.

Von den übrigen 14 Arten konnten weiter 6 zum ersten Male für den Indo-australischen Archipel nachgewiesen werden. Es sind: *Eucyclops agiloides*, *E. confinis* f. *frequens*, *Ectocyclops medius*, *Cyclops varicans subaequalis*, *C. linjanticus*, *Mesocyclops decipiens*. Dies sind lauter Arten, die zuvor nur im tropischen Afrika gefunden worden waren! Zu ihnen treten noch *Mesocyclops Leuckarti aequatorialis* und *Elaphoidella Grandidieri* hinzu, deren bekannte Verbreitung sich ebenfalls über die tropischen Gebiete Afrikas erstreckt, die aber bereits früher schon auch für die Sunda-Inseln nachgewiesen waren.

Nur die restlichen 6 Arten: *Eucyclops serrulatus*, *Cyclops varicans*, *Mesocyclops Leuckarti*, *M. hyalinus* und *Epactophanes Richardi* kommen auch in Gebieten außerhalb der Wendekreise vor (wobei für unser Material das Vorkommen des typischen *E. serrulatus* als fraglich zu betrachten ist).

Schon diese ganz wenigen Striche ergeben ein Bild von der malaisischen Copepoden-Fauna, das ein eigenes Gepräge besitzt, da es sich in wesentlichen Zügen von dem Bilde der Copepoden-Fauna etwa paläarktischer Gegenden unterscheidet. Fügt man ihm noch weitere Einzelheiten hinzu, wie sie durch andere Untersuchungen (Bryocyclopen, neue Cyclopiden und Harpacticoiden der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition) ermittelt worden sind, so geht daraus noch klarer hervor, daß die Tiergeographen die bisher übliche Ansicht vom Kosmopolitismus und Ubiquistentum der meisten Copepoden-, insbesondere der Cyclopoiden-Arten doch wesentlich einschränken müssen. Es wird freilich noch jahrelanger Kleinarbeit bedürfen, bis die nötigen systematischen und faunistischen Tatsachen zusammengebracht sind, aus denen dann vermutlich doch ein neues Bild von der geographischen Verbreitung der Süßwasser-Copepoden gewonnen werden dürfte. Die ausgezeichneten Arbeiten CHAPPUIS' über die Harpacticoiden werden wegweisend sein. Bei den Cyclopiden sind wir noch lange nicht so weit, und auch bei den Calanoiden wird noch sehr viel zu sichten und zu revidieren sein.

Wir glauben deshalb, daß es gegenwärtig noch keinen großen Wert hat, sich weiter zu diesen Fragen zu äußern. Was die Copepodenfauna des Indo-australischen Archipels betrifft, wird in Kürze schon etwas mehr und Eingehenderes gesagt werden können; denn die Deutsche Limnologische Sunda-Expedition hat, wie bereits betont wurde, ein reichhaltiges Material mitgebracht, wovon die Bearbeitungen der Harpacticoiden und Diaptomiden bereits erschienen sind (BREHM 1930, CHAPPUIS 1931), die der Cyclopiden durch KIEFER zur Zeit im Druck ist.

Wir schließen die vorstehenden Mitteilungen ab mit einer übersichtlichen tabellarischen Zusammenstellung (Übersicht B, S. 270 u. 271) der Fundorte und ihrer Arten.

## VII. Literaturverzeichnis.

- BEUMÉE, J. G. B., 1923: Richelvorming bij Kalkafzettingen; in: De tropische Natuur.
- 1924: De Kalkheuvelds van Koeripan en hun vegetatie; in: Handl. 3. Nederl. Ind. Natuurw. Congr. Buitenzorg.
- BRADY, G. St., 1906: On the Entomostracan Fauna of the New Zealand Lakes; in: Proc. Zool. Soc. London.
- BREHM, V., 1930: Über südasiatische Diaptomiden; in: Arch. f. Hydrobiologie Bd. 22.
- BURCKHARDT, G., 1913: Zooplankton aus ost- und südasiatischen Binnengewässern; in: Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 34.
- CARTER, G. S. u. L. C. BEADLE, 1930: The fauna of the Swamps of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. 1. Physico-chemical nature of the environment; in: J. Linn. Soc. London. Zool. Bd. 37.
- CHAPPUIS, P. A., 1931: Copepoda Harpacticoida der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition; in: Arch. f. Hydrobiologie, Suppl.-Bd. VIII.
- DADAY, E., 1906: Untersuchungen über die Copepodenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java; in: Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 24.
- DOUWE, C. VAN, 1907: Zur Copepodenfauna von Java und Sumatra; in: Zool. Anz. Bd. 32.
- ELBERT, J., 1911: Die Sunda-Expedition des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. I. Frankfurt.
- GURNEY, R., 1916: On some Fresh-Water Entomostraca from Ceylon; in: Proc. Zool. Soc. London.
- 1927: Copepoda (Littoral and Semi-parasitic); in: Trans. Zool. Soc. London.
- HEBERER, G., 1928: Über eine Population von *Daphnia cephalata* King; in: Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. München.
- 1932: Untersuchungen an *Daphnia cephalata* King; in: Treubia (im Druck).
- HESSE, R., 1924: Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena.
- KIEFER, F., 1926: Diagnosen neuer Süßwasser-Copepoden aus Afrika; in: Zool. Anz. Bd. 66.
- 1928a: Copepoda aquae dulcis von Kamerun; in: Faune des Colonies françaises, Bd. 1.
- 1928b: Beiträge zur Copepodenkunde (VII). 15. Zur Nomenklatur zweier *Haliencyclops*-Arten; in: Zool. Anz. Bd. 75.
- 1928c: Beiträge (VIII). 18. Diaptomiden und Cyclopiden aus Südafrika; Ebenda Bd. 76.
- 1928d: Zur Kenntnis einiger Artengruppen der Süßwasser-Cyclopiden; in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 133.
- 1929a: Neue Ruderfußkrebse von den Sunda-Inseln I; in: Zool. Anz. Bd. 84.
- 1929b: Ebenso II; Ebenda Bd. 86.

- KIEFER, F., 1929c: Cyclopoida Gnathostoma; in: Das Tierreich Bd. 53.
- 1930d: Beiträge (XIV). 37. Die prasinus-Gruppe (Untergattung Tropocyclops) der Gattung Eucyclops; Ebenda Bd. 87.
- 1930b: Beiträge (XV). 44. Zur Kenntnis des Ectocyclops phaleratus (Koch); Ebenda Bd. 87.
- 1930c: Ein neuer Mesocyclops aus Java; Ebenda Bd. 90.
- 1931a: Die Untergattung Tropocyclops der Gattung Eucyclops; in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 138.
- 1931b: Kurze Diagnosen neuer Süßwasser-Copepoden; in: Zool. Anz. Bd. 91.
- MENZEL, R., 1925: Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna von Niederländisch-Ostindien. V. Bewohner salzhaltiger Thermalgewässer; in: Treubia Bd. 6.
- MERTENS, R., 1930: Die Amphibien und Reptilien von Bali, Lombok, Sumbawa und Flores; in: Abhandl. SENCKENBERG. Naturforsch. Gesellsch. 42.
- NEUBAUR, R., 1913: Über Beziehungen zwischen Cyclops fuscus, C. albidus und dem angenommenen Bastard C. distinctus; in: Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 34.
- OYE, P. VAN, 1922: Einteilung der Binnengewässer Javas; in: Intern. Revue f. d. ges. Hydrobiologie Bd. 10.
- PESTA, O., 1929: Die Hochgebirgsseen der Alpen; in: Die Binnengewässer Bd. 8.
- RENSCH, B., 1930: Eine biologische Reise nach den Kleinen Sunda-Inseln. Berlin.
- RICHARD, J., 1894: Entomostracés rec. par M. E. MODIGLIANI dans le Lac Toba; in: Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova Bd. 14.
- RUTTNER, F., 1931: Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali; in: Arch. f. Hydrobiol. Suppl.-Bd. 8.
- SARS, G. O., 1909: Report on the Copepoda; in: Proc. Zool. Soc. London.
- 1905: Pazifische Plankton-Crustaceen. II. Brackwasser-Crustaceen von den Chathams-Inseln; in: Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 21.
- SEWELL, R. B., 1924: Fauna of the Chilka Lake; in: Mem. Ind. Mus. Bd. 5.
- STEINMANN, A., 1923: Microbiologische aantekeningen over het Kratermeertje Telaga Warna; in: De tropische Natuur Bd. 7.
- THIENEMANN, A., 1930: Die deutsche limnologische Sunda-Expedition; in: Deutsche Forschung.
- 1930: Tropische Binnengewässer. Ergebnisse etc.; in: Arch. f. Hydrobiol. Suppl.-Bd. 8.
- VALKANOV, A., 1931: Einige Worte über die rote Färbung der Tiere der Hochgebirgsseen; in: Zool. Anz. Bd. 95.
- VERBEEK, R. A. M. u. R. FENNEMA, 1896: Description géologique de Java et Madoera I. Amsterdam.

## Weitere Weberknechte VII.

### VII. Ergänzung der »Weberknechte der Erde«, 1923 (Cranainae).

Von

C. Fr. Roewer, Bremen, 1931.

Mit Textfigur 1—66.

In meinen Ergänzungen der »Weberknechte der Erde« (1923), die bisher unter dem Titel »Weitere Weberknechte I—VI« erschienen sind, beabsichtigte ich zweierlei. Zunächst werden darin erneute Funde solcher schon bekannten Arten angegeben, die bisher nur in wenigen oder gar nur einem Exemplar vorgelegen hatten. Zweitens sind darin alle Gattungen und Arten aufgeführt und an die entsprechenden Stellen eingesetzt bzw. in die Bestimmungstabellen eingereiht, die seit 1923 neu bekannt geworden sind oder hier als neu beschrieben werden. Denselben Zweck verfolgt die vorliegende Arbeit für die Subfamilie *Cranainae* der Laniatores-Familie *Gonyleptidae*.

Als ich 1913 in dieser Zeitschrift die *Cranainae* als besondere Subfamilie der *Gonyleptiden* aufstellte, konnte ich ihr 18 Gattungen mit 24 Arten zurechnen. Diese Zahl erhöhte sich bis zur Veröffentlichung meiner Monographie »Die Weberknechte der Erde« (1923), die ich weiter unten der Kürze wegen stets mit »W., S. . . .« und »W., Fig. . . .« zitieren werde, auf 26 Gattungen mit 39 sicheren Arten. Seit 1923 sind aus dieser Subfamilie nur wenige neue Gattungen und Arten in folgenden Arbeiten bekannt gegeben worden:

- HIRST, F. Z. S., 1926: On some new genera and species of Arachnida; in: Proc. Zool. Soc. London 1926, S. 1271—1280.
- ROEWER, C. FR., 1925: Opilioniden aus Süd-Amerika; in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 1—34.
- 1927: Brasilianische Opilioniden, gesammelt von Herrn Prof. Bresslau im Jahre 1914; in: Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XL (3), S. 333—352.
- 1928: Opilions nouveaux du Brésil; in: Ann. Bull. Soc. Ent. Belgique LXVIII, S. 123—127.



Seither habe ich weitere Formen der Unterfamilie *Cranainae* aus dem British Museum in London und dem Museum Paris erhalten. Die des letztgenannten entstammen zumeist der ungeheuer umfangreichen Arachnidensammlung des großen Arachnologen E. SIMON, der seine Sammlung dem Pariser Museum gegeben hat. Beiden Museen möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank dafür aussprechen, mir ihr Material für meine Supplemente zur Verfügung gestellt zu haben. Eine weitere große Anzahl der hier in Frage kommenden Tiere verdanke ich nebst vielen anderen Arachniden den Sammlungen einiger meiner Schüler, die ich veranlassen konnte, jetzt, wo sie als Kaufleute und Techniker ins Ausland gegangen sind, für mich Spinnentiere zu sammeln und mir für meine Sammlung zu übersenden. So habe ich aus dem unteren Amazonasstromgebiet wie auch aus dem übrigen Brasilien einige neue *Cranainae* erhalten. Besonders aber stehen mir aus ihrem Hauptverbreitungsgebiet, aus Ecuador, Kolumbien, Venezuela, ferner aus Panama, aus Chile etc. reichlichere Funde zur Verfügung, so daß ich im folgenden die Zahl der Gattungen und Arten dieser Subfamilie ungefähr verdoppeln kann.

Behalten wir diejenigen Merkmale bei, die bisher zur Trennung der Gattungen dienten und sich als solche erwiesen haben, die von den primitiveren Formen zu den differenzierteren führen, also die Gliederung der Tarsen der Beine, die Bewehrung von Tuber oculorum, Scutum, freien Tergiten des Abdomens und des Palpenfemur, so müssen wir mit Einschluß aller bisher bekannten nunmehr 60 Gattungen der *Cranainae* unterscheiden.

Ich verwende im folgenden dieselbe Terminologie für die morphologischen Verhältnisse, wie ich sie in meiner Monographie von 1923 benutzt habe. Der Raumersparnis wegen wird an vielen Stellen, anstatt die Diagnose durch lange Beschreibungen zu belasten, nur kurz auf die Textfiguren verwiesen, denen alles in Frage Kommende leicht zu entnehmen ist. Deshalb wurde jeder neuen Gattung und Art eine solche Figur beigegeben, durch die, wie gesagt, viel Raum erspart und sicherlich an Klarheit gewonnen wird.

Bei der zunehmenden Fülle der Arten zeigt sich, daß das Hauptverbreitungsgebiet dieser Unterfamilie der Gonyleptiden, die ja nur in Mittel- und ganz Süd-Amerika beheimatet sind, das nordwestliche Südamerika ist, und dort vornehmlich die Gebirge, während nur relativ wenige aus anderen Gegenden Südamerikas stammen (Guayana, Amazonasstromgebiet). Sicherlich werden aus diesen immer noch mangelhaft durchsuchten Gebieten im Laufe der Zeit noch sehr viel mehr

Formen bekannt werden, so daß sich auch für diese Tiere die Unerschöpflichkeit Südamerikas zeigen wird.

Wir trennen die Gattungen nach folgendem Schlüssel:

- 1.' 1. Tarsus 5-gliedrig . . . . . 2
- ." 1. Tarsus mehr als 5-gliedrig . . . . . 4
- 2.' 3. Tarsus 6-gliedrig . . . . . 3
- ." 3. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel

27. Gen. *Belemulus* n. g., S. 306

- 3.' 4. Tarsus 6-gliedrig; 4. Area des Scutums und 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 3. freies Tergit mit großer Mediangabel; Analsternit unbewehrt (Fig. 24)

28. Gen. *Thaumatocranaus* n. g., S. 307

- ." 4. Tarsus mehr als 6-gliedrig; 4. Area des Scutums und 1. freies Tergit mit je einem Kugelhöckerpaar, 3. freies Tergit mit 3 solcher Höcker (Fig. 25)

29. Gen. *Pseudotrogulus* n. g., S. 308

- 4.' 1. Tarsus 6-gliedrig . . . . . 5
- ." 1. Tarsus mehr als 6-gliedrig . . . . . 33
- 5.' 3. Tarsus 6-gliedrig . . . . . 6
- ." 3. Tarsus mehr als 6-gliedrig . . . . . 13
- 6.' 4. Tarsus 6-gliedrig . . . . . 7
- ." 4. Tarsus mehr als 6-gliedrig . . . . . 12
- 7.' 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkel- oder Dornenpaar . . . . . 8
- ." 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 10
- 8.' 1. freies Tergit des Abdomens völlig unbewehrt (Fig. 26)

30. Gen. *Cranellus* n. g., S. 310

- ." 1. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkel- oder Dornenpaar . . . . . 9
- 9.' 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dornenpaar, 2. und 4. Area des Scutums mit je einem mittleren Tuberkelpaar (W., Fig. 670, 671)

1. Gen. *Microcranaus* Rwr. (W., S. 538)

- ." 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkelpaar; 2. und 4. Area des Scutums unbewehrt (W., Fig. 711)

26. Gen. *Clavicranaus* Rwr., S. 306

- 10.' Palpenfemur medial-apikal mit 1 Stachel; 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt (Fig. 27)

31. Gen. *Belemnus* n. g., S. 311

- ." Palpenfemur medial-apikal unbewehrt . . . . . 11

- 11.' 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dörnchenpaar (Fig. 28) . . . . . 32. Gen. *Rhopalocranellus* Rwr., S. 312
- ." 2. freies Tergit des Abdomens mit einem Mediandorn (Fig. 29)  
33. Gen. *Tripilatus* n. g., S. 313
- 12.' 4. Area des Scutums mit einem Seiteneck-Höcker; 3. freies Tergit des Abdomens mit einem Dörnchenpaar (Fig. 30)  
34. Gen. *Panamella* n. g., S. 314
- ." 4. Area des Scutums und 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Tuberkelpaar (Fig. 31)  
35. Gen. *Mecritta* n. g., S. 315
- 13.' Palpenfemur medial-apikal unbewehrt . . . . . 14
- ." Palpenfemur medial-apikal mit 1 Stachel . . . . . 28
- 14.' Palpenfemur dorsal-apikal mit einem Dornhaken (Fig. 32)  
36. Gen. *Digalistes* n. g., S. 316
- ." Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt . . . . . 15
- 15.' Operculum anale bewehrt . . . . . 16
- ." Operculum anale unbewehrt . . . . . 17
- 16.' Operculum anale mit einem Kugelhöckerpaar (Fig. 33)  
37. Gen. *Multumbo* Rwr., S. 317
- ." Operculum anale mit 1 Mediandorn (Fig. 1 u. W., Fig. 672)  
2. Gen. *Megacranaus* Rwr., S. 283
- 17.' 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 18
- ." 3. freies Tergit des Abdomens bewehrt . . . . . 20
- 18.' Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar; 3. Area des Scutums mit mittlerem Dörnchenpaar oder Dornenpaar . . . . . 19
- ." Tuber oculorum und alle Areae des Scutums und freien Tergite des Abdomens unbewehrt (Fig. 34 und 35)  
38. Gen. *Puna* Rwr., S. 318
- 19.' 1. Area des Scutums unbewehrt (W., Fig. 673)  
3. Gen. *Carsevrennia* Rwr. (W., S. 539)
- ." 1. Area des Scutums mit mittlerem Tuberkelpaar (Fig. 36)  
39. Gen. *Deriacrus* n. g., S. 320
- 20.' 3. freies Tergit des Abdomens in 1 großen Mediandorn auslaufend . . . . . 21
- ." 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkel- oder Dornenpaar . . . . . 23
- 21.' 1.—3. Area des Scutums mit je einem mittleren Tuberkelpaar (Fig. 37) . . . . . 40. Gen. *Licornus* n. g., S. 321
- ." 1.—3. Area des Scutums unbewehrt . . . . . 22

- 22.' Stirnrand mit 1 großen Mediandorn; Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum mit einem Tuberkelpaar (Fig. 38 und 39)  
41. Gen. **Piassagera** Rwr., S. 322
- ." Stirnrand völlig unbewehrt; Carapax hinter dem Tuber oculorum unbewehrt (Fig. 40). 42. Gen. **Gorgonasta** n. g., S. 323
- 23.' 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt (Fig. 21 und 22 und W., Fig. 709) . . . . . 24. Gen. **Isocranaus** Rwr., S. 305
- ." 1. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkelpaar . 24
- 24.' 2. Area des Scutums unbewehrt . . . . . 25
- ." 2. Area des Scutums mit mittlerem Tuberkelpaar; Stigmensternit des ♂ mit hoch aufliegendem Hinterrandlappenpaar (Fig. 41) . . . . . 43. Gen. **Diptyonius** n. g., S. 324
- 25.' 2. und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Tuberkelpaar . . . . . 26
- ." 2. und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Dornenpaar . . . . . 27
- 26.' 1. Area des Scutums unbewehrt (W. Fig. 681)  
7. Gen. **Metacranaus** Rwr. (W., S. 546)
- ." 1. Area des Scutums mit mittlerem Dornenpaar (W., Fig. 678)  
5. Gen. **Procranaus** Rwr. (W., S. 543)
- 27.' Körper im Umriß oval; Palpen schwächlich; Basalabschnitt des 1. Tarsus beim ♂ sehr stark verdickt (Fig. 2—5 und W., Fig. 675—677) . . . . . 4. Gen. **Rhopalocranaus** Rwr., S. 284
- ." Körper im Umriß hinten verbreitert; Palpen kräftig; Basalabschnitt des 1. Tarsus beim ♂ normal verdickt oder nicht verdickt (W., Fig. 679—680) . 6. Gen. **Cranaus** Sim., S. 287
- 28.' Operculum anale beim ♂ und ♀ mit 1 Mediandorn; Stigmensternit des ♂ mit mächtigem Dornenkamm (Fig. 42 und 43)  
44. Gen. **Alausius** n. g., S. 326
- ." Operculum anale beim ♂ und ♀ unbewehrt; Stigmensternit beim ♂ unbewehrt . . . . . 29
- 29.' 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Tuberkelpaar . . . . . 30
- ." 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 31
- 30.' Tuber oculorum nur bekörnelt oder glatt; 1. Area des Scutums mit mittlerem Tuberkelpaar (Fig. 20 und W., Fig. 707)  
22. Gen. **Quindina** Rwr., S. 304
- ." Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar; 1. Area des Scutums mit mittlerem Dörnchenpaar (Fig. 44)  
45. Gen. **Belemicola** n. g., S. 327

- 31.' 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt (Fig. 45)  
 46. Gen. *Idomenta* n. g., S. 328
- ." 3. freies Tergit des Abdomens bewehrt . . . . . 32
- 32.' Tuber oculorum nur bekörnelt; 1. Area des Scutums mit  
 mittlerem Tuberkelpaar (Fig. 46)  
 47. Gen. *Ladantola* n. g., S. 329
- ." Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar; 1. Area des Scu-  
 tums mit mittlerem Dörnchenpaar (Fig. 47)  
 48. Gen. *Calcosma* n. g., S. 330
- 33.' Palpenfemur medial-apikal unbewehrt . . . . . 34
- ." Palpenfemur medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt . . . . . 51
- 34.' Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt . . . . . 35
- ." Palpenfemur dorsal-apikal mit einem Dornhaken bewehrt . . 46
- 35.' Stigmensternit des ♂ unbewehrt . . . . . 36
- ." Stigmensternit des ♂ bewehrt . . . . . 43
- 36.' 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 37
- ." 1. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkel- oder  
 Dornenpaar . . . . . 42
- 37.' 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 38
- ." 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkel- oder  
 Dornenpaar . . . . . 40
- 38.' 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt . . . . . 39
- ." 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dörnchenpaar  
 (Fig. 48) . . . . . 49. Gen. *Kendima* n. g., S. 331
- 39.' 1. und 2. Area des Scutums unbewehrt (Fig. 49)  
 50. Gen. *Baustomus* n. g., S. 333
- ." 1. Area des Scutums mit mittlerem Tuberkelpaar und 2. Area  
 mit flachem Medianhügel (W., Fig. 688)  
 13. Gen. *Bunicranaus* Rwr., S. 289
- 40.' 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkelpaar . 41
- ." 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dörnchenpaar,  
 desgl. auch das 3. freie Tergit (Fig. 50)  
 51. Gen. *Ikossimus* n. g., S. 334
- 41.' 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkelpaar  
 (Fig. 51 und 52) . . . . . 52. Gen. *Peripa* Rwr., S. 335
- ." 3. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dornenpaar (W.,  
 Fig. 687) . . . . . 12. Gen. *Eucranaus* Rwr., S. 289
- 42.' 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren  
 Tuberkelpaar; 3. freies Tergit mit mittlerem Dornenpaar  
 (Fig. 53) . . . . . 53. Gen. *Cayabeus* n. g., S. 337

- 42." 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Dörnchenpaar; 3. freies Tergit unbewehrt (W., Fig. 686)  
11. Gen. *Meridia* Rwr. (W., S. 550)
- 43." Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ mit einem langen, geraden Medianstab (W., Fig. 685)  
10. Gen. *Ventripila* Rwr. (W., S. 549)
- ." Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ mit einer medianen kürzeren oder längeren Gabel . . . . . 44
- 44.' 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Tuberkelpaar; Mediangel des Stigmensternits des ♂ kurz (W., Fig. 683, 684) . . 9. Gen. *Ventrifurca* Rwr. (W., S. 548)
- ." 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt; Mediangel des Stigmensternits des ♂ länger. . . . . 45
- 45.' 4. Coxa des ♂ ventral neben dem Stigma mit einem starken, abstehenden Dorn (W., Fig. 682)  
8. Gen. *Ventrivomer* Rwr., S. 289
- ." 4. Coxa des ♂ ventral neben dem Stigma unbewehrt, hier ohne Dorn (Fig. 54—57) . . . 54. Gen. *Angistrisoma* n. g., S. 338
- 46.' 4. Coxa beim ♂ ventral lang bedornt (Fig. 7 und 8 und W., Fig. 689—692) . . . . . 14. Gen. *Santinezia* Rwr., S. 289
- ." 4. Coxa beim ♂ ventral nicht bedornt . . . . . 47
- 47.' 4. Area des Scutums unbewehrt . . . . . 48
- ." 4. Area des Scutums mit mittlerem Tuberkelpaar. . . . . 49
- 48.' 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 2. und 3. freies Tergit mit je einem mittleren Dörnchenpaar (Fig. 13—19 und W., Fig. 700, 701) . . 17. Gen. *Phareicranus* Rwr., S. 296
- ." 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Dörnchenpaar, 3. freies Tergit unbewehrt (Fig. 58)  
55. Gen. *Chondrocranaus* n. g., S. 341
- 49.' 1. Area des Scutums unbewehrt, 3. Area mit einem Paare rundlicher Höcker (W., Fig. 708) . . . . .
23. Gen. *Allocranaus* Rwr. (W., S. 564)
- ." 1. Area des Scutums mit mittlerem Dornenpaar, 3. Area desgleichen . . . . . 50
- 50.' 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Tuberkelpaar (W., Fig. 698, 699) . . . . . 16. Gen. *Tolimais* Rwr. (W., S. 558)
- ." 2. freies Tergit des Abdomens mit mittlerem Dornenpaar (Fig. 9—12 und W., Fig. 693—697)  
15. Gen. *Holocranaus* Rwr., S. 292



2. Gen. *Megacranaus* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 539.

Zu der einen bisher bekannten Art tritt eine neue; beide trennen sich:

1.' 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit nur je einer Körnchenquerreihe (W., Fig. 672) (Kolumbien: Bogota)

1. *M. pygoplus* Rwr. (W., S. 539)

—." 1.—3. freies Tergit des Abdomens regellos bekörnelt (Fig. 1) (Kolumbien: Tolima) . . . . 2. *M. areolatus* n. sp., S. 283

2. *Megacranaus areolatus* nov. spec. (Fig. 1).

♀ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 4, 11, 8, 10 mm, des 1.—4. Beines 15, 33, 23, 30 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 3 Zähnen. Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar regellos bekörnelt, desgleichen auch Fläche des Carapax, der Areae und des Seitenrandes des Scutums und der freien Tergite des Abdomens, sowie auch Operculum anale, außerdem der Körperrücken mit der in Fig. 1 angegebenen Bewehrung. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa dicht und sehr grob bekörnelt. — Cheliceren am Dorsalbuckel des 1. Gliedes lateral und hinten mit 5 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 2 Dörnchen, Femur mit je einer dorsalen, lateralen und ventralen Längsreihe stumpfer Dörnchen, doch dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt; Patella und Tibia dorsal grob bekörnelt, Tarsus dorsal glatt; Patella sonst unbewehrt und Tibia wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine kräftig: 1.—4. Femur gerade, regellos grob bekörnelt und bezähnt; 1.—4. Patella kaum, übrige Beinglieder nicht bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12—13, 7, 7; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

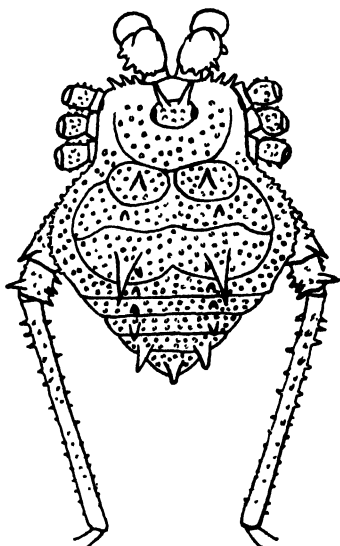


Fig. 1. *Megacranaus areolatus* n. sp., ♀ Körper dorsal mit Cheliceren und 4. Femur.

Färbung des Körpers dunkel rostbraun, alle Körnchen des Carapax und des Scutums schwarzbraun, desgl. die Dornbewehrung, nur der Mediandorn des Operculum anale blaßgelb. — Cheliceren, Palpen und Beine rotbraun.

Kolumbien: Tolima — nur ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1438/49).



4. Gen. *Rhopalocranaus* Rwr. 1913.

Literatur außer W., S. 541: ROEWER, R., 1925; in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 18.

Den 5 bisher bekannten Arten sind 3 weitere hinzuzufügen; alle 8 Arten sind zu trennen:

- 1.' Carapax hinten mit medianer, weißer Y- oder V-Zeichnung . . . . . 2
- ." Carapax ohne solche weiße Zeichnung . . . . . 3
- 2.' Scutum mit 3 weißen Querbögen und zwischen den Dornen der 3. Area mit weißer X-Zeichnung; beim ♂ ist das 1. + 2. Glied des 1. Tarsus verdickt (Fig. 3) (Trinidad)
6. *R. albilineatus* n. sp., S. 285
- ." Scutum nicht derart weiß gezeichnet; beim ♂ ist nur das 1. Glied des 1. Tarsus verdickt (W., Fig. 676) (Kolumbien)
3. *R. ypsilon* Rwr. (W., S. 542)
- 3.' Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum glatt oder nur mit einem winzigen Tuberkelpaar . . . . . 4
- ." Jene Fläche dicht bekörnelt (Fig. 4) (Unt. Amazonas)
7. *R. aspersus* n. sp., S. 286
- 4.' Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum ganz glatt; Körpergrundfarbe rostgelb (W., Fig. 677) (Venezuela)
4. *R. gracilis* Rwr. (W., S. 542)
- ." Jene Fläche mit einem winzigen Tuberkelpaar; Körpergrundfarbe dunkelbraun bis samtschwarz . . . . . 5
- 5.' 1.—3. freies Tergit des Abdomens außer ihren Dörnchen- und Tuberkelpaaren glatt und nicht bekörnelt (Kolumbien)
2. *R. atroluteus* Rwr. (W., S. 541)
- ." 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe außer ihrer sonstigen Bewehrung . . . . . 6
- 6.' Scutumhinterrand und 1.—3. freies Tergit des Abdomens hinten schmal weißgelb berandet; beim ♂ ist das 1. + 2. Glied des 1. Tarsus verdickt (Fig. 5) (Unt. Amazonas)
8. *R. apiculatus* n. sp., S. 287
- ." Höchstens Scutumhinterrand weiß berandet; beim ♂ ist nur das 1. Glied des 1. Tarsus verdickt . . . . . 7
- 7.' Scutumhinterrand schmal weiß berandet; Beine heller rostbraun (W., Fig. 675) (Franz.-Guayana)
1. *R. marginatus* Rwr., S. 285
- ." Scutumhinterrand nicht weiß berandet; Beine schwarzbraun (Fig. 2) (Ecuador) . . . . . 5. *R. festae* Rwr., S. 285

1. *Rhopalocranaus marginatus* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 541.

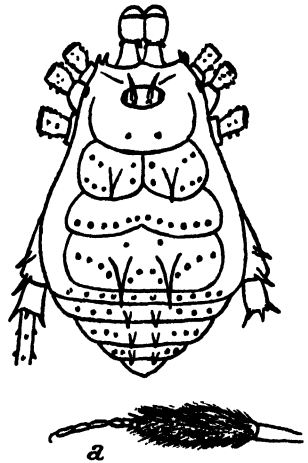
Bisher aus Franz.-Guayana (Haut Carsevenne) bekannt, liegt diese Art auch vor: Lower Amazonas — 2 ♀ — (Brit. Mus. London Nr. 6984).

 5. *Rhopalocranaus festae* Rwr. 1925 (Fig. 2).

ROEWER, R. f., 1925; in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 18.

♂ Länge des Körpers 6, des 1.—4. Femur 4, 8, 5, 7 mm, des 1.—4. Beines 12, ?, 15, 22 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnchen. Die Bewehrung mit Dornen, Dörnchen sowie die Anordnung der Körnchen auf Carapax, Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 2. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer sehr feinen Körnchenquerreihe; 1. und 2. Coxa mit je einer mittleren Körnchenlängsreihe, 3. und 4. Coxa dicht und regellos bekörnt; 4. Coxa außerdem dorsal-apikal mit 2 Dörnchen bewehrt. — Cheliceren mit 2 Zähnchen am Hinterrande des Dorsalbuckels des 1. Gliedes. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit 2 Höckerchen, Femur ventral mit 1 größeren basalen und 4 weiteren feinen Zähnchen, medial-apikal, wie auch die ganze Patella, unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine lang und dünn: Trochanteren siehe Fig. 2; 1.—4. Femur gerade und verstreut stumpf bezähnt; 1.—4. Patella bis Metatarsus fast glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, ?, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: nur das 1. Glied des Basalabschnittes des 1. Tarsus stark verdickt (Fig. 2, a).


 Fig. 2. *Rhopalocranaus festae* Rwr., ♂ Körper dorsal, a) 1. Tarsus.

Färbung des Körpers und der Beine dunkelbraun bis schwarzbraun, einfarbig; Cheliceren und Palpen blasser rostbraun.

Ecuador (San José) — nur ♂ — (Typus Mus. Turin).

Ecuador (Alausi) — 1 ♂, 2 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 250/51).

 6. *Rhopalocranaus albilineatus* nov. spec. (Fig. 3).

♂, ♀ Länge des Körpers 6, des 1.—4. Femur 3,5, 7, 6, 6,5 mm, des 1.—4. Beines 7, 24, 18, 22 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke nur mit je 1 Zähnchen. Fläche des Carapax glatt; die Bewehrung mit Dornen, Dörnchen und die Anord-

nung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 3. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer feinen Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa spärlich, doch grob bekörntelt.

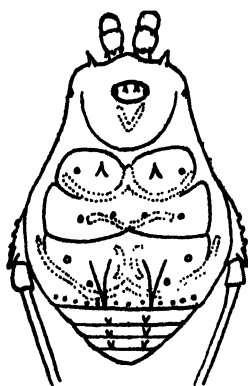


Fig. 3. *Rhopalocranaus albi-lineatus* n. sp., ♂ Körper dorsal, a) 1. Tarsus.

Der Dorsal buckel des 1. Gliedes der Cheliceren vorn mit 2 und hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter nur ventral und Femur nur ventral-basal mit je 1 Zähnen, Patella völlig unbewehrt, Tibia und Tarsus genau wie bei voriger Art bewehrt. — Beine lang und dünn; 1.—4. Trochanter bis Metatarsus glatt, nicht bekörntelt, nur 2.—4. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; 1.—4. Femur gerade; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 17—20, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. + 2. Glied des 1. Tarsus stark verdickt.

Färbung des Körpers und aller Gliedmaßen rotbraun, die milchweiße Zeichnung auf Carapax und Scutum in punktierten Konturen in Fig. 3.

Trinidad — 8 ♂, 12 ♀ — (Brit. Mus. London Nr. 6986—88; 7003—06).

#### 7. *Rhopalocranaus aspersus* nov. spec. (Fig. 4).

♀ Länge des Körpers 4,5, des 1.—4. Femur 2,5, 5,5, 4, 5 mm, des 1.—4. Beines 8, 17, 12, 16 mm.

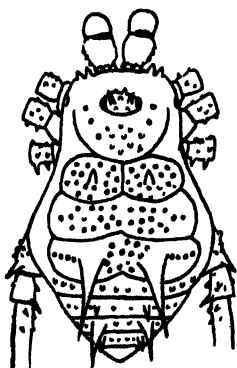


Fig. 4. *Rhopalocranaus aspersus* n. sp., ♀ Körper dorsal.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnen. Fläche des Carapax regellos bekörntelt; die Bewehrung mit Dornen, Dörnchen und die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 4; Scutumseitenrand und Operculum anale glatt. Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa sehr grob und regellos bekörntelt. — Der Dorsal buckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten und lateral mit je 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnen, Femur nur dorsal mit 3 kleinen Körnchen, sonst

völlig unbewehrt; Patella und Tibia dorsal rauh bekörntelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia rauh bekörntelt und 1.—4. Femur dorsal-apikal mit je 1 schlanken Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 7.

Färbung des Körpers dorsal und ventral dunkelbraun, doch alle Körnchen weißgelb; alle Gliedmaßen dunkelbraun.

Unt. Amazonas (Belem) — nur ♀ — (Coll. ROEWER Nr. 1444/55).

8. *Rhopalocranaus apiculatus* nov. spec. (Fig. 5).

♂, ♀ Länge des Körpers 6, des 1.—4. Femur 3,5, 6,5, 4,5, 6 mm, des 1.—4. Beines 11, 21, 15, 20 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnchen. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 5; Scutumseitenrand glatt. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa spärlich, doch grob bekörnelt. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren vorn-jederseits und hinten-lateral mit je 1 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral und Femur ventral-basal mit je 1 Zähnchen; Patella völlig unbewehrt; Tibia ventral-medial mit 5 (1. und 4. die größten) und ventral-lateral sowie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: Trochanteren bezähnt, 3. Trochanter hinten mit 1 größeren Dorn; 1.—4. Femur gerade, spärlich bekörnelt, 2.—4. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 13, 7, 7.

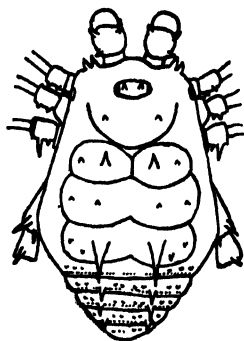


Fig. 5. *Rhopalocranaus apiculatus* n. sp., ♂ Körper dorsal, a) 1. Tarsus.

Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. + 2. Glied des 1. Tarsus stark verdickt.

Färbung samtartig-schwarzbraun, die Hinterkante des Scutum-hinterrandes und des 1.—3. freien Tergits des Abdomens weißgelb berandet. Beine dunkelbraun; Cheliceren und Palpen rostbraun, schwarz genetzt.

Amazonas (Mario Caldeiras) — 2 ♂, 6 ♀ — (Mus. Hamburg, Nr. 5978).

Lower Amazonas — 5 ♂, 7 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6985).

6. Gen. *Cranaus* Simon 1879.

Literatur außer W., S. 544: ROEWER, 1925: C. in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 19.

Zu den bisher bekannten sicheren 2 Arten tritt eine dritte, die sich von ihnen trennt:

- 1.' Körper dorsal gleichmäßig weiß bekörnelt (W., Fig. 679) (Ecuador) . . . . . 1. *C. praedo* (Wood) (W., S. 544)
- ." Weiße Körnchen finden sich nur auf Tuber oculorum, 1. Area und Seitenrand des Scutums. . . . . 2
- 2.' Scutumseitenrand in ganzer Ausdehnung weiß bekörnelt; 1.—3. freies Tergit und Operculum anale weiß bekörnelt (W., Fig. 680) (Ecuador) . . . 2. *C. bilunatus* Rwr. (W., S. 545)
- ." Scutumseitenrand nur vorn mit 3 und hinten mit 3—4 weißen Körnchen; freie Tergite und Operculum anale nicht weiß bekörnelt (Fig. 6) (Ecuador) . . . 3. *C. similis* Rwr., S. 288

### 3. *Cranaus similis* Rwr. 1925 (Fig. 6).

ROEWER, 1925: *C. s.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 19.

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 8, 16, 10, 15, des 1.—4. Beines 22, 49, 35, 42 mm.

♀ Länge des Körpers 12, des 1.—4. Femur 6,5, 15, 10, 12 mm, des 1.—4. Beines 21, 47, 32, 34 mm.

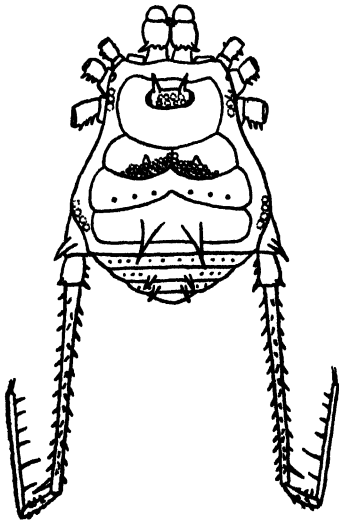


Fig. 6. *Cranaus similis* Rwr., ♂ Körper dorsal mit 4. Trochanter bis Tibia.

Stirnrand unbewehrt. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen sowie die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 6; Scutumseitenrand glatt. — Freie Sternite des Abdomens und Hinterrand des Stigmensternits mit je einer sehr feinen Körnchenquerreihe; 1. und 2. Coxa mit je 2 Körnchenlängsreihen, 3. und 4. Coxa regellos bekörnelt, 4. Coxa neben dem Stigma mit 6—8 blanken Höckerchen. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren vorn-medial mit 1 und hinten mit 4 Zähnnchen. Palpen: Trochanter dorsal mit 3 und ventral mit 1 Zähnnchen; Femur dorsal mit einer Längsreihe aus 5 Zähnnchen, lateral mit

einer Längsreihe aus Buckelhöckerchen, ventral mit 3—4 Stacheln; Patella und Tibia dorsal grob bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: Trochanteren hinten mit je 2—3 Zähnnchen; 1.—4. Femur gerade; 1. und 2. Femur ventral mit je einer Höckerchenlängsreihe, 1. und 2. Patella und Tibia fast glatt; 3. Femur grob

bekörnelt, desgleichen 4. Femur. Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 7.  
— Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. Metatarsus keulig verdickt,  
4. Femur bis Tibia kräftig bewehrt, die Verteilung der Dornen siehe Fig. 6.

Färbung des Körpers rostbraun, die Körnchen des Tuber oculorum,  
sowie die der 1. Area nebst deren mittlerem Tuberkelpaar und die  
vorderen 3 und hinteren 4 Höckerchen des Scutumseitenrandes schön  
weiß hervortretend. — Cheliceren und Palpen rostgelb, reich schwarz  
genetzt; Beine rostbraun.

Ecuador (Guayaquil) — ♂, ♀ — (Typus Mus. Turin).

Ecuador (Guayaquil) — ♂, ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 267/9).

#### 8. Gen. *Ventrivomer* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 546.

##### 1. *Ventrivomer ancyrophorus* (Butler 1873).

Literatur: W., S. 547, Fig. 682.

Bisher nur in 2 ♂ aus Quito bekannt, liegt diese Art jetzt auch vor  
aus Bolivien (Trinidad) — 1 ♂ — (Brit. Mus. London, Nr. 6996).

#### 12. Gen. *Eucranus* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 550.

##### 1. *Eucranus reticulatus* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 550, Fig. 687.

Bisher nur in 1 ♂ aus Ecuador (Riobamba) bekannt, liegt diese  
Art jetzt auch vor aus:

Ecuador (Pambela) — 1 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6973).

Ecuador (Riobamba) — 1 ♀ (Coll. ROEWER, Nr. 6973).

#### 13. Gen. *Bunicranus* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 551.

##### 1. *Bunicranus simoni* Rwr. 1913.

Literatur: W., S. 551.

Bisher aus Ecuador (Loja) bekannt, liegt diese Art jetzt auch vor aus:

Ecuador (Fortaleza am Napo) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER,  
Nr. 287/13).

#### 14. Gen. *Santinezia* Rwr. 1923.

Literatur: W., S. 552.

Zu den 4 bisher bekannten Arten treten zwei neue, so daß sich alle  
sechs trennen:

- |  |   |
|--|---|
| 1.' 1.—4. Femur gerade . . . . .                             | 2 |
| —." Wenigstens 4. Femur deutlich S-förmig gekrümmt . . . . . | 5 |

- 2.' 4. Tibia völlig gerade . . . . . 3  
 —." 4. Tibia stark S-förmig gekrümmt, mit großem Dornhaken  
 (W., Fig. 691) (Venezuela, Neu-Granada)  
 2. *S. calcartibialis* Rwr. (W., S. 553)  
 3.' Färbung des Körpers dorsal einfarbig dunkelbraun, nirgends  
 weiß gezeichnet (W. Fig. 689—690) (Ecuador)  
 1. *S. gigantea* Rwr. (W. S. 553)  
 —." Körper dorsal mit weißen Zeichnungen . . . . . 4  
 4.' Scutum mit 3 weißen Querbinden (Fig. 7) (Venezuela)  
 5. *S. albilineata* n. sp., S. 290  
 —." Scutumseitenrand mit weißer Längsbinde, Scutumhinterrand  
 mit weißer Querbinde (Fig. 8) (Bolivien)  
 6. *S. serratotibialis* n. sp., S. 291  
 5.' Scutumseitenrand regellos rauh bekörnt, Körper dunkel  
 pechbraun (Venezuela) . . . . . 3. *S. curvipes* Rwr., S. 290  
 —." Scutumseitenrand glatt, Körper hell rostgelb (W., Fig. 692)  
 (Kolumbien) . . . . . 4. *S. calcarfemoralis* Rwr. (W., S. 554)

### 3. *Santinezia curvipes* (Rwr. 1916).

Literatur: W., S. 553.

Ein weiteres ♂, ebenfalls aus Caracas (Venezuela) liegt mir vor.

Venezuela (Caracas) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 2596/67).

### 5. *Santinezia albilineata* nov. spec. (Fig. 7).

♀ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 11, 15, 11, 13 mm, des 1.—4. Beines 24, 49, 35, 46 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnen. Fläche des Carapax und des Scutums bis auf die aus Fig. 7 ersichtliche Bewehrung mit Tuberkeln und Dornen glatt; 1. freies Tergit mit einer Körnchenquerreihe, 2. und 3. freies Tergit des Abdomens nur mit je 1 Seiteneckzähnen

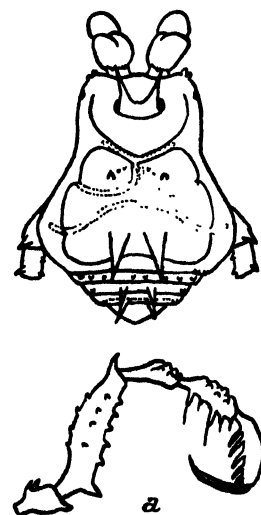


Fig. 7. *Santinezia albilineata* n. sp., ♀ Körper dorsal, a) Palpus in Lateralansicht.

außer ihren Dörnchenpaaren. Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; 1. und 2. Coxa mit je einer Körnchenreihe, 3. und 4. Coxa regellos grob und spärlich bekörnt, 4. Coxa (♀!) ohne Dorn neben dem Stigma. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: lateral siehe Fig. 7, medial Femur unbewehrt, desgl. Patella, Tibia mit 4 (1. und 3. die größten)

und Tarsus mit 5 (2. und 4. die größten) Stacheln bewehrt. — Beine: 1.—4. Trochanter grob bezähnt; 1.—4. Femur gerade, reihenweise grob bekörntelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 17, 9, 10.

Venezuela (S. Casimiro) — 1 ♀ — (Typus Mus. Berlin, Nr. 7468).

6. *Santinezia serratotibialis* nov. spec. (Fig. 8).

♂, ♀ Länge des Körpers 11, des 1.—4. Femur 7, 15, 11, 14 mm, des 1.—4. Beines 25, 51, 35, 47 mm.

Stirnrand unbewehrt. Fläche des Carapax glatt; die Bewehrung mit Dornen, Dörnchen sowie die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des

Abdomens siehe in Fig. 8. Scutumseitenrand neben der 1. Area mit einer kurzen Körnchenlängsreihe, dahinter fein längs-geriebelt. Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—3. Coxa mit je einer mittleren Höckerchenlängsreihe, der 4. Coxa regellos und spärlich grob bekörntelt. — Cheliceren: Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten und lateral mit 5—6 und vorn-medial mit 1 Zähnchen besetzt,

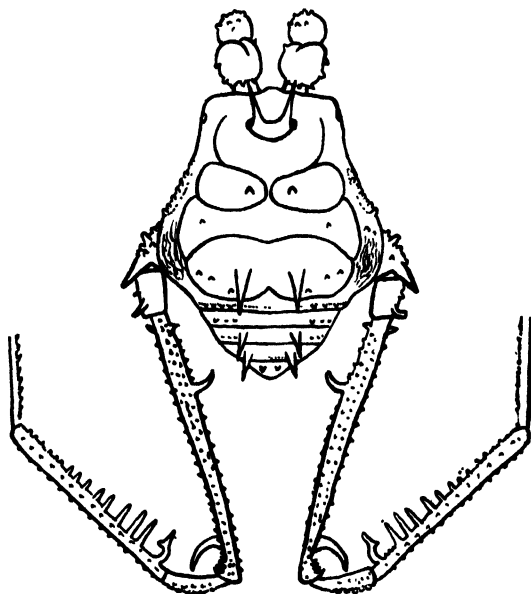


Fig. 8. *Santinezia serratotibialis* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Metatarsus.

2. Glied frontal und dorsal

rauh bekörntelt. — Palpen: Trochanter mit einer Gruppe aus 3 und ventral nur mit 1 Dörnchen; Femur ventral mit 2 großen basalen Stacheln, hier weiterhin mit einer Längsreihe aus 7, lateral mit einer solchen aus 5 und dorsal mit einer solchen aus 6 Höckerchen, außerdem dorsal-apikal mit 1 starken Dornhaken, doch medial-apikal unbewehrt; Patella und Tibia dorsal sehr grob bekörntelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-medial mit 4 (der 3. am größten) und ventral-lateral mit 5 (der 1. und 3. die größten) Stacheln; Tarsus ventral-jederseits mit je 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia grob bekörntelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8—9, 18—22, 10—12, 11—13. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale



des ♂: 1. Metatarsus in den apikalen 2/3 stark verdickt; 4. Coxa neben dem Stigma mit einem starken, senkrecht abstehenden Dorn; Bewehrung des 4. Femur und Tibia (diese ventral-medial bewehrt) siehe Fig. 8.

Färbung des Körpers rotbraun, Scutum rostgelb, schwarz genetzt, die vordere Körnchenreihe des Scutumseitenrandes in weißer Längsbinde, Scutumhinterrand und Hinterrand des 3. freien Tergit weiß besäumt. — Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt, Beine einfarbig rotbraun.

Bolivien (Trinidad) — 3 ♂, 1 ♀ — (Typus Brit. Mus. London, Nr. 6974).

### 15. Gen. *Holocranaus* Roewer 1912.

Literatur: W., S. 554.

Die bisher bekannten 5 Arten aus Kolumbien und Ecuador zusammen mit 3 neuen ebendaher trennen sich:

- 1.' Palpenfemur medial mit einer Körnchenlängsreihe (W., Fig. 697) (Ecuador) . . . . . 5. *H. luteimarginatus* Rwr. (W., S. 557)
- ." Palpenfemur medial unbewehrt und glatt . . . . . 2
- 2.' Palpentibia ventral-medial mit nur 4 Stacheln. . . . . 3
- ." Palpentibia ventral-medial mit 5 (der 4. am größten) Stacheln. . . . . 7
- 3.' Körper nirgends mit weißer Zeichnung . . . . . 4
- ." Körper dorsal oder ventral mit weißer Zeichnung . . . . . 6
- 4.' Körper und Gliedmaßen rostgelb . . . . . 5
- ." Körper und Gliedmaßen schwarzbraun (Fig. 10) (Ecuador)
6. *H. rugosus* n. sp., S. 293
- 5.' Stirnrand mit 1 Medianzahn, 4. Femur des ♂ ventral-apikal mit 3 (2. am größten) Dornhaken (W., Fig. 693) (Kolumbien)
1. *H. calcar* Rwr. (W., S. 555)
- ." Stirnrand ohne Medianzahn; 4. Femur des ♂ nicht derart bewehrt (W., Fig. 694) (Kolumbien)
2. *H. simplex* Rwr. (W., S. 555)
- 6.' Die Körnchenquerreihen der freien Sternite des Abdomens weiß (Fig. 11) (Ecuador). . . . . 7. *H. conspicuus* n. sp., S. 294
- ." Die Körnchen der 1. Area und des Seitenrandes des Scutums neben der 3. Area sowie die Körnchen des Hinterrandes des 3. freien Tergits weiß (Fig. 12) (Ecuador)
8. *H. angulus* n. sp., S. 295
- 7.' Fläche des Carapax und der 1.—3. Area des Scutums dicht grob bekörnelt (W., Fig. 696) (Ecuador)
4. *H. laevifrons* Rwr. (W., S. 557)

- 7." Fläche des Carapax hinten nur mit 2 oder 4 Körnchen und  
1.—3. Area des Scutums nur mit je einer Körnchenquerreihe  
besetzt (Fig. 9 und W., Fig. 695) (Kolumbien)

3. *H. longipes* Rwr., S. 293

3. *Holocranaus longipes* Rwr. 1913 (Fig. 9)

Literatur: W., S. 556.

Zu dem bisher nur bekannten 1 ♀ (W., Fig. 695) liegt jetzt neben  
1 weiteren ♀ auch das ♂ vor (Fig. 9). Es unterscheidet sich vom ♀  
außer durch die sekundären Geschlechtsmerkmale am 4. Femur, er-  
sichtlich aus Fig. 9, durch die verdick-  
ten apikalen 2/3 des 1. Metatarsus.

Kolumbien (Rio Aguacatal,  
westl. Cordilleren, 2000 m) — 1 ♂,  
1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1456/66).

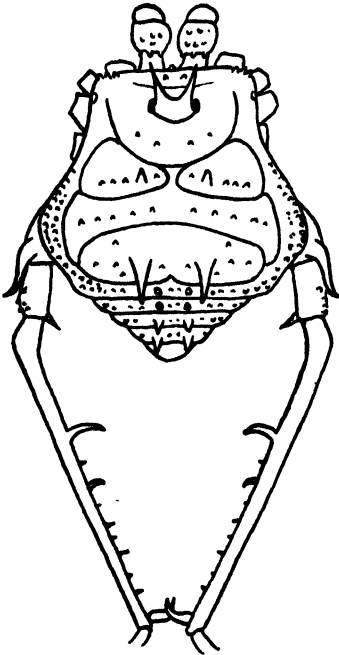


Fig. 9. *Holocranaus longipes* Rwr.,  
♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum  
Femur.

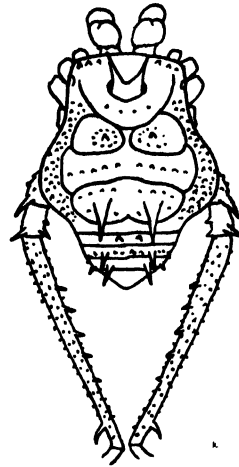


Fig. 10. *Holocranaus rugosus*  
n. sp., ♂ Körper dorsal mit  
4. Bein bis zum Femur.

6. *Holocranaus rugosus* nov. spec. (Fig. 10).

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 4, 9, 6, 8 mm, des  
1.—4. Beines 15, 31, 21, 28 mm.

Stirnrand jederseits mit je 3 Zähnchen. Aus der aus Fig. 10 er-  
sichtlichen Bewehrung des Scutums und der freien Tergite des Abdo-  
mens ist besonders hervorzuheben ein Körnchenring um jedes der beiden  
Dörnchen der 1. Area, der dicht und regellos bekörnelt Scutumseiten-  
rand und die größeren Eckdörnchen des 2. und 3. freien Tergits. Freie  
Sternite des Abdomens mit je einer dichten Körnchenquerreihe; Fläche

der 1.—4. Coxa sehr dicht und grob bekörnelt. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit einem Krönchen aus 3, ventral nur mit 1 Zähnnchen, Femur mit je einer dorsalen, lateralen und ventralen Zähnnchenlängsreihe und dorsal-apikal mit einem großen Dornhaken, Patella und Tibia dorsal regellos bekörnelt, Patella sonst unbewehrt, Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, alle Glieder bis zur Tibia dicht und rauh bekörnelt und bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 12, 7, 7—8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 4. Femur dorsal-medial mit einer Längsreihe aus 5 Dornen und ventral-lateral-apikal mit einem größeren Dorn.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen schwarzbraun.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1429/40).

#### 7. *Holocranaus conspicuus* nov. spec. (Fig. 11).

♂ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 7, 18, 13, 17 mm, des 1.—4. Beines 23, 55, 40, 53 mm.

Stirnrand jederseits mit je 4—6 Zähnnchen. Die Bewehrung und Bekörneltung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe

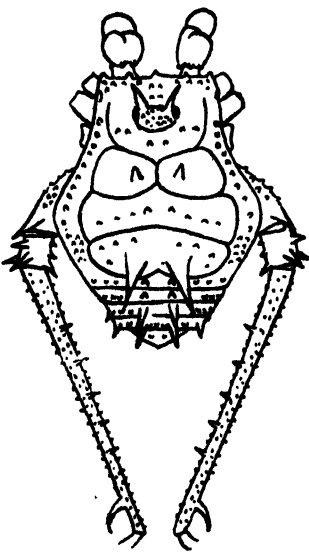


Fig. 11. *Holocranaus conspicuus* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur.

Fig. 11; hervorzuheben sind die größeren Seiteneck-Dörnchen des 2. und 3. freien Tergits. Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; 1.—3. Coxa mit je einer mittleren Körnchenlängsreihe, 4. Coxa mit zwei solcher Längsreihen und einigen verstreuten Körnchen. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal nur mit 1 und ventral mit 2 hintereinander liegenden Zähnnchen; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 7—9 Zähnnchen und dorsal-apikal mit großem Dornhaken; Patella, Tibia und Tarsus wie bei voriger Art bekörnelt und bestachelt. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder bis zur Tibia regellos und grob bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 17, 7, 8. — Sekundäre

Geschlechtsmerkmale des ♂: 4. Femur dorsal mit einer Längsreihe aus 5 Dörnchen und ventral-lateral-apikal mit einem großen Dornhaken.

Färbung des Körpers rotbraun wie auch sämtliche Gliedmaßen. Die Körnchenquerreihen der freien Sternite des Abdomens treten scharf weiß hervor.

Ecuador (Guayaquil) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1430/41).

8. *Holocranaus angulus* nov. spec. (Fig. 12).

♂ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 8, 16, 12, 15 mm, des 1.—4. Beines 26, 54, 39, 50 mm.

Stirnrand völlig unbewehrt. Die Bewehrung und Bekörnclung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 12; besonders hervorzuheben ist, daß die beiden großen Dornen der 3. Scutum-Area lateral-hinten je ein kleineres Gabeldörnchen tragen. Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; 1. Coxa mit einer, 2. und 3. Coxa mit je 2 und 4. Coxa gar mit 3 Längsreihen grober Höckerchen. Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3—4 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Zähnnchen; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 9—11 Zähnnchen und dorsal-apikal mit 1 großen Dornhaken; Patella, Tibia und Tarsus wie bei voriger Art bekörnelt und bestachelt. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder bis zur Tibia sehr dicht und regellos rauh bekörnelt und bezähnt. Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 16, 7, 8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: die apikalen 2/3 des 1. Metatarsus stark verdickt, 4. Femur dorsal-medial mit einer Längsreihe aus 7 Dornen und ventral-lateral-apikal mit einem größten Hakendorn.

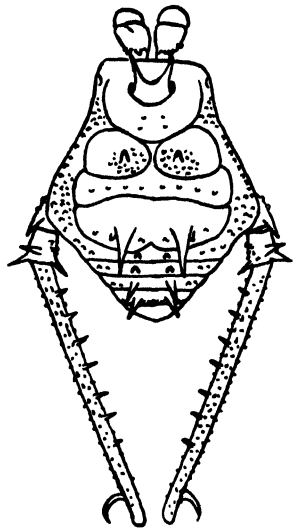


Fig. 12. *Holocranaus angulus* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur.

Färbung des Körpers dunkelbraun; die Körnchen rings um die beiden Dörnchen der 1. Area des Scutums sowie die dichte Körnchengruppe des Scutumseitenrandes neben der 3. Area und die Körnchenquerreihe des 3. freien Tergit schön milchweiß hervortretend. Cheliceren und Palpen einfarbig rostbraun, nicht schwarz genetzt; Beine dunkelbraun.

Ecuador (Butim) — 1 ♂ — (Typus im Brit. Mus. London, Nr. 6976).

17. Gen. *Phareicranaus* Roewer 1913.

Literatur außer W., S. 559: ROEWER, 1925: *P.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 21.

Zu den 4 bisher bekannten Arten treten weitere 5 neue, die sich voneinander trennen:

- 1.' Körper ohne jede weiße oder weißgelbe Zeichnung (Fig. 15) (Chile) . . . . . 5. *P. giganteus* n. sp., S. 299
- ." Körper mit weißen oder weißgelben Zeichnungen . . . . . 2
- 2.' Tuber oculorum nicht weiß gezeichnet . . . . . 3
- ." Tuber oculorum mit weißen Körnchen oder Flecken . . . . . 7
- 3.' Carapax nirgends weiß gezeichnet oder gefleckt . . . . . 4
- ." Carapax weiß gezeichnet oder gefleckt . . . . . 6
- 4.' Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar glatt, Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum ganz glatt, nirgends bekörnelt . . . . . 5
- ." Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar dicht bekörnelt, Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum mit einem Tuberkelpaar (W., Fig. 701) (Kolumbien)
  2. *P. albigranulatus* Rwr. (W., Fig. 559)
- 5.' Palpentibia ventral-lateral nur mit 3 Stacheln (W., Fig. 700) (Kolumbien?) . . . . . 1. *P. calcariferus* (Simon) (W.; S. 559)
- ." Palpentibia ventral-lateral mit 5 Stacheln (Fig. 16) (Bolivien)
  6. *P. cingulatus* n. sp., S. 300
- 6.' 3. Area des Scutums nur vorn mit feinem, weißen Querbogen (Fig. 17) (Ecuador) . . . . . 7. *P. x-albus* n. sp., S. 301
- ." 3. Area des Scutums größtenteils weiß (Fig. 18) (Costa Rica)
  8. *P. ornatus* n. sp., S. 302
- 7.' Carapax und Scutum mit großen weißen Ringflecken um jedes Körnchen gezeichnet (Fig. 19) (Kolumbien)
  9. *P. albigyratus* n. sp., S. 303
- ." Carapax und Scutum anders weiß gezeichnet . . . . . 8
- 8.' Scutum in der Mediangegend über die 1.—3. Area mit zwei parallelen, schmalen weißen Längsbinden (Fig. 13) (Ecuador)
  3. *P. parallelus* Rwr., S. 297
- ." Scutum nicht mit solchen Binden, die Körnchen und auf der 3. Area jederseits ein großer, unscharf begrenzter Fleck weiß (Fig. 14) (Ecuador) . . . . . 4. *P. festae* Rwr., S. 298

### 3. *Phareicranaus parallelus* Rwr. 1925 (Fig. 13).

ROEWER, 1925: *P. p.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torina XL, n. s. Nr. 34, S. 21.

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 8, 16, 10, 15 mm, des 1.—4. Beines 22, 49, 35, 42 mm.

♀ Länge des Körpers 12, des 1.—4. Femur 6,5, 15, 10, 12 mm, des 1.—4. Beines 21, 47, 32, 34 mm.

Stirnrand jederseits mit je 2 Zähnchen, median mit einem Körnchenpaar. — Tuber oculorum außer mit seinem Paare starker Dörnchen vorn und hinten dicht bekörnelt. Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 13. Besonders hervorzuheben sind der glatte Scutumseitenrand, die etwas größeren Seiteneckdörnchen des 1.—3. freien Tergits sowie, daß die Körnchen des Scutumhinterrandes von der Mitte zur Seitenecke bis zu Dörnchengröße zunehmen. — Freie Sternite des Abdomens und Hinterrand des Stigmensternit mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—3. Coxa mattglatt und mit je einer Körnchenlängsreihe; 4. Coxa regellos grob bekörnelt und vor dem Stigma mit einem größeren blanken Buckel, dorsal-apikal mit einem Dorn bewehrt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes mit spitzen Zähnchen bestreut, 2. Glied grob bekörnelt. — Palpen: Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Dörnchen; Femur dorsal, lateral und ventral mit je einer Längsreihe aus 7—9 Zähnchen und dorsal-apikal mit großem Dornhaken; Patella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst unbewehrt und Tibia ventral-jederseits und Tarsus ventral-lateral mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln, Tarsus ventral-medial mit 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter regellos bezähnt; 1. und 2. Femur schwach bekörnelt, 1. und 2. Patella und Tibia glatt; 3. und 4. Femur bekörnelt und ventral mit 2 Höckerchenlängsreihen, die apikalwärts in Zähnchen übergehen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 13—14, 8, 9—10. — Sekundäre Ge-

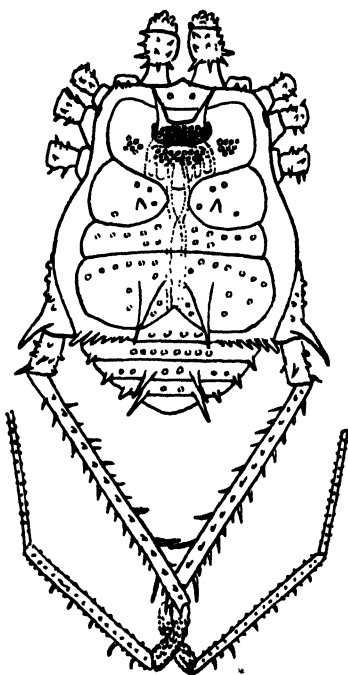


Fig. 13. *Phareicranaus parallelus* Rwr., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Metatarsus.

schlechtsmerkmale des ♂: die Bewehrung mit größeren Dornen und deren Verteilung am 4. Femur und Tibia siehe Fig. 13.

Färbung des Körpers auf Carapax und Scutum samtschwarz, alle Körnchen dort und auf dem Tuber oculorum weiß und alle Dörnchen, auch die beiden des Tuber oculorum sowie der Scutumseitenrand rostgelb. Scutum außerdem in der Nähe der Mediane mit zwei parallelen, weißen Längsbinden, die auf der hinteren Mittelfläche des Carapax bis zum Tuber oculorum in ein ebenfalls weißes Netzwerk übergehen. Freie Sternite mattschwarz; 1.—4. Coxa rostbraun, wie auch Cheliceren und Palpen, letztere reich schwarz genetzt. — Beine: 1.—4. Trochanter, Tibia und Metatarsus rostgelb, 1.—4. Femur und Patella schwarz; 1.—4. Tarsus blaßgelb.

Ecuador (Tal des Santiago) — ♂, ♀ — (Typus im Mus. Turin).

Ecuador (Alausi) — 3 ♂, 2 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 272/11).

#### 4. *Phareicranus festae* Rwr. 1925 (Fig. 14).

ROEWER, P. f., 1925; in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 23.

♂ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 8, 25, 15, 17 mm, des 1.—4. Beines 25, 53, 38, 52 mm.

Stirnrand mit einer vollständigen Zähnenquerreihe. Tuber oculorum vorn und hinten dicht bekörnelt, außer seinem Dörnchenpaar.

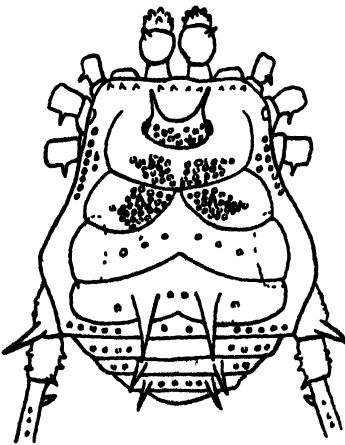


Fig. 14. *Phareicranus festae* Rwr.,  
♂ Körper dorsal.

Carapax hinten in Mittelgegend sowie die 1. Area des Scutums um jedes der beiden Dörnchen dicht bekörnelt. Die übrige Bewehrung von Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 14. Scutumseitenrand nur vorn mit einigen Körnchen besetzt. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer lateral größeren Körnchenquerreihe; Fläche der 1. und 2. Coxa mit je einer Körnchenreihe, der 3. und 4. Coxa spärlich und regellos grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes nur vorn-lateral mit 1 Zähnen, 2. Glied grob bekörnelt. — Palpen:

Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Dörnchen; Femur wie bei voriger Art, desgleichen Patella, Tibia und Tarsus. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—3. Trochanter hinten mit je 1 Zähnen; 1.—4. Femur bis Tibia fast unbewehrt und nur in Spuren

bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 13—14, 9, 10. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Femur ventral-medial-basal, ventral-lateral-apikal und ventral-medial etwas von der Spitze entfernt mit je 1 Kegeldorn.

Färbung des Körpers rostbraun, alle Körnchen des Tuber oculorum, des Carapax, der Scutum-Areae, des Scutumseitenrandes und der freien Tergite und Sternite des Abdomens milchweiß, ebenso auch das mittlere Tuberkelpaar der 1. Area; außerdem 3. Area jederseits (in Fig. 14 punktiert umzogen) mit je einem großen, unscharf begrenzten, weißen Flecken. — Cheliceren und Palpen rostbraun, schwarz genetzt. — Beine: 1.—4. Coxa, Trochanter und Metatarsus und Tarsus rostbraun, 1.—4. Femur, Patella und Tibia dunkelbraun.

Ecuador (San José) — 1 ♂ — (Typus im Mus. Turin).

Ecuador (Riobamba) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 271/10).

#### 5. *Phareicranaus giganteus* nov. spec. (Fig. 15).

♂ Länge des Körpers 15, des 1.—4. Femur 8, 16, 13, 21 mm, des 1.—4. Beines 23, 54, 43, 64 mm.

♀ Länge des Körpers 17, des 1.—4. Femur 8, 15, 14, 19 mm, des 1.—4. Beines 26, 55, 45, 61 mm.

Stirnrand in der Mitte mit 2 und jederseits mit je 3 Zähnchen. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und die Anordnung der Körnchen auf Carapax, Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 15. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—3. Coxa mit je einer Höckerchenlängsreihe, 4. Coxa regellos grob behöckert. — Cheliceren glatt, nur der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur mit je einer dorsalen, lateralen und ventralen Längsreihe aus 5—7 Zähnchen und dorsal mit großem Dornhaken; Patella und Tibia dorsal grob bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) und Tarsus ventral-jederseits mit je 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia gleichmäßig bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 9, 14, 9—19, 10—11.

Färbung des Körpers und der Beine einfarbig dunkelbraun, ohne

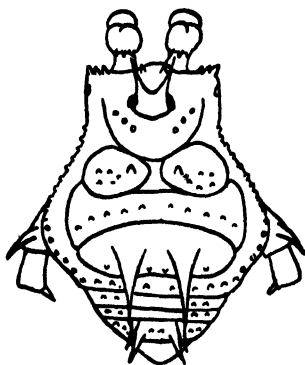


Fig. 15. *Phareicranaus giganteus* n. sp., ♂ Körper dorsal.



weiße Zeichnungen; Cheliceren und Palpen fast schwarz. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ fehlen, außer der üblichen Verdickung des Basalabschnittes des 1. Tarsus.

Chile (Chillon) — 1 ♂, 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1442/52).

6. *Phareicranaus cingulatus* nov. spec. (Fig. 16).

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 6, 13, 9, 13 mm, des 1.—4. Beines 22, 47, 32, 42 mm.

Stirnrand in der Mitte mit 2 Zähnnchen, an den Seitenecken unbewehrt. Fläche des Carapax und des Scutumseitenrandes glatt. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 16. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; 1. bis 3. Coxa mit je einer Körnchenreihe, 4. Coxa regellos bekörnelt. — Cheliceren glatt, nur der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten und lateral mit 4—5 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral sowie Femur ventral-basal mit je 1 Zähnnchen, Femur außerdem mit größerem dorsalem Enddorn und dorsal, lateral und ventral mit je einer Längsreihe aus 4—6 Körnchen; Patella und Tibia dorsal regellos bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-medial mit 4 (der 3. der größte) und ventral-lateral wie Tarsus ventral-jederseits mit 5 (2. u. 4. die größten) Stacheln bewehrt. —

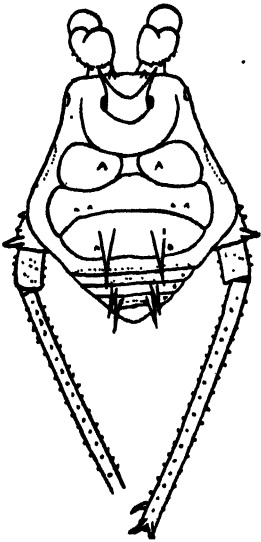


Fig. 16. *Phareicranaus cingulatus* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur.

Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia reihenweise bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 9, 21, 19, 12. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt und 4. Femur apikal mit 3 größeren Dörnchen bewehrt.

Färbung des Körpers schmutzig olivgelb, reich schwarz genetzt; weiß sind (in Fig. 16 punktiert umzogen) ein Streif auf dem Scutumseitenrand neben der 1. Area, die Hinterkante des Scutumhinterrandes in ganzer Breite und des 1. freien Tergits nur im medianen Drittel. Die Hinterkante des 3. freien Tergits und des Sternits vor dem ventralen Operculum anale ist ebenfalls scharf weiß, so daß hier ein weißer, schmaler Ring das Abdomen umkreist. — Alle Gliedmaßen rostgelb und reich schwarz genetzt.

Bolivien (La Paz) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1441/52).

7. *Phareicranus x-albus* nov. spec. (Fig. 17).

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femurs 6, 17, 12, 16 mm, des 1.—4. Beines 22, 57, 34, 50 mm.

Stirnrand völlig unbewehrt. Carapax glatt; Bewehrung und Bekörnclung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 17; besonders hervorzuheben ist die dichte Körnchenlängsreihe des Scutumseitenrandes. Stigmensternit mit einer feinen Körnchenquerreihe; freie Sternite des Abdomens in der Mitte glatt, doch 1. freies Sternit jederseits mit je 3, 2. mit je 2 und 3. und 4. mit je 1 Kegelzähnnchen jederseits (Fig. 17a). — 1.—3. Coxa mit je einer Körnchenreihe, 4. Coxa regellos grob bekörnelt. — Cheliceren glatt, doch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3—4 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1 und ventral mit 2 Zähnnchen; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 6—8 Körnchen und mit großem, dorsal-apikalem Hakenhorn; Patella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst unbewehrt, Tibia ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) und Tarsus ventral-jederseits mit je 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, 1.—3. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dorn und sonst nur leicht bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 13, 9, 10. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus stark verdickt und 4. Trochanter und Femur mit größeren Dornen (vgl. Fig. 17).

Färbung des Körpers rostgelb, schwarz genetzt, weiß sind (in Fig. 17 punktiert umzogen) 3 Fleckchen der Stirnrandseitenecken, 10 Fleckchen auf der Hinterfläche des Carapax, die Körnchenreihe des Scutumseitenrandes, eine x-Zeichnung der 1. und 3. Area, einige Fleckchen seitlich auf letzterer, die Hinterkante des 1. und 3. freien Tergits, sowie besonders die Kegelzähnnchen der freien Sternite. — Cheliceren und Palpen rostgelb, nicht genetzt. — Beine rostgelb, schwarz genetzt.

Ecuador (Paramba) — 1 ♂ — Typus Brit. Mus. London, Nr. 6982).

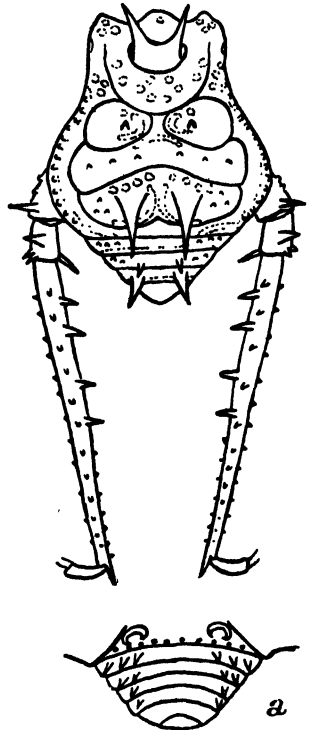


Fig. 17. *Phareicranus x-albus* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zur Patella, a) Ventralansicht des Abdomens.

8. *Phareicranaus ornatus* nov. spec. (Fig. 18).

♀ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 5,5, 13, 19, 13 mm, des 1.—4. Beines 20, 45, 32, 44 mm.

Stirnrand in der Mitte mit 4 und an jeder Seitenecke mit 3 Zähnchen. Tuber oculorum hinter dem Dornenpaar mit einem Körnchenpaar; Fläche des Carapax glatt. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und die Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 18; besonders hervorzuheben sind die Körnchenlängsreihe des Scutumseitenrandes und das Eckdörnchen des Scutumhinterrandes und des 1. freien Tergits. — Freie Tergite im

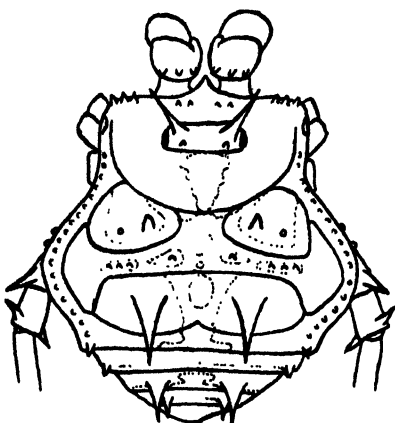


Fig. 18. *Phareicranaus ornatus* n. sp.,  
♀ Körper dorsal.

übrigen gänzlich glatt; Fläche der 1. Coxa sehr grob behöckert, der 2.—4. Coxa spärlich bekörnelt; Hinter-  
rand des Stigmensternits und freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 groben Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Zähnchen; Femur ventral-basal mit 1 größeren Dorn, dorsal-apikal mit größerem Dornhaken und ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 4—6 Höckerchen; Pa-

tella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder bis zur Tibia reihenweise dicht bekörnelt; 4. Trochanter apikal mit je einem ventral-medialen und dorsal-lateralen Dörnchen und 4. Femur ventral-apikal mit 2 größeren Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 13—14, 9, 10.

Färbung des Körpers rotbraun, sehr reich weißgelb gezeichnet; die Dörnchen des Tuber oculorum und des 2. und 3. freien Tergits blaßgelb. Die ausgedehnte weißgelbe Zeichnung (in Fig. 18 punktiert umzogen) besteht aus einem medianen Keilfleck des Carapax, die beiden Felder der 1. Area sind von hinten her von einem weißgelben Hufeisenfleck umsäumt, die 2. Area ist ganz weißgelb, hier bleibt frei davon nur ein runder Medianfleck und jederseits ein Streif, in dem die Körnchen dieser Area liegen. Ferner ist die Mediangegend der 3. Area mit großem weißgelbem V gezeichnet, das bis auf die Mitte des Scutumhinterrandes reicht. Auch der Hinterrand des 1.—3. freien Tergits ist

weißgelb besäumt. — Beine schwarz, Cheliceren und Palpen schwarzbraun, letztere gelblich genetzt.

Costa Rica. — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 2597/68).

9. *Phareicranaus albigyratus* nov. spec. (Fig. 19).

♂ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 7, 15, 13, 15 mm, des 1.—4. Beines 21, 48, 35, 45 mm.

Stirnrand in der Mitte mit 2 Körnchen und an jeder Seitenecke mit 2 Zähnchen. Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar nicht bekörnelt. Carapax mit 3:3, 1. Area mit 4:4, 2. Area 3:3, 3. Area mit 5:5, Scutumhinterrand mit einer Querreihe 14 Körnchen; Anordnung all dieser Körnchen siehe Fig. 19. Besonders hervorzuheben sind der ganz glatte Scutumseitenrand, die Seiteneckdörnchen des Scutumhinterrandes und des 1.—3. freien Tergits. — Freie Sternite des Abdomens in der Mitte glatt, an den Seiten mit je einem (weißen) Höckerchen; 1.—3. Coxa mit je einer Körnchenreihe, 4. Coxa regellos spärlich bekörnelt. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1 und ventral mit 2 Zähnchen; Femur mit großem, dorsal-apikalem Dornhaken und ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 5—6 kräftigen Zähnchen; Patella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst unbewehrt, Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter jederseits bezähnt, 1.—4. Femur bekörnelt, außerdem 3. und 4. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 12—13, 9, 10. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt und 4. Trochanter mit je 1 lateralen und medialen Dorn, 4. Femur dorsal-medial mit einer Längsreihe aus 9 schräg gerichteten Dörnchen.

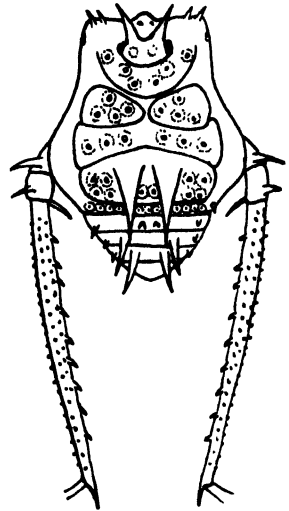


Fig. 19. *Phareicranaus albigyratus* n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur.

Färbung des Körpers samtschwarz, weiße, sehr scharfe und regelmäßige Ringe umkreisen jedes Körnchen des Scutums (in Fig. 19 punktiert umzogen), auch der Tuber oculorum hat 2 weiße Fleckchen hinten. Die Dornen der 3. Area des Scutums schwarz, die Dörnchen des 2. und 3. freien Tergits dagegen hellgelb. — Cheliceren und Palpen reich

schwarz genetzt, Beine schwarzbraun, doch 1.—4. Metatarsus und Tarsus rotbraun.

Kolumbien (Bogota) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1455/8).

## 22. Gen. *Quindina* Roewer 1914.

Literatur: W., S. 564.

Eine zweite neue Art trennt sich von der einen bisher bekannten:

- 1.' Scutumhinterecken mit je einem Winkel aus weißen Körnchen; 1.—3. freies Tergit jederseits mit einem weißen Fleckchen an der Seite (W., Fig. 707) (Kolumbien, Ecuador)

1. *Q. bella* Rwr. (W., S. 564).

- ." Scutumhinterecken mit großem weißem Fleck; 1.—3. freies Tergit ohne weiße Seiteneck-Fleckchen (Fig. 20) (Ecuador)

2. *Q. bimaculata* n. sp., S. 304

### 2. *Quindina bimaculata* nov. spec. (Fig. 20).

♀ Länge des Körpers 4, des 1.—4. Femur 2,5, 6, 4,5, 6 mm, des 1.—4. Beines 8, 19, 14, 19 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke nur mit je 1 Zähnchen. Tuber oculorum jederseits mit je 3 Körnchen besetzt. Außer der für die Gattung eigentümlichen Bewehrung des Scutums und der freien Tergite

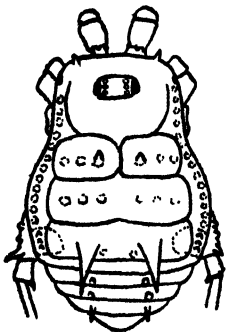


Fig. 20. *Quindina bimaculata* n. sp., ♀ Körper dorsal.

des Abdomens (Fig. 20) ist die Fläche des Carapax und des Scutums matt-glatt und nicht bekörnelt, auch der Scutumseitenrand ist glatt bis auf je 3 Körnchen neben der 3. Area. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer feinen Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa spärlich und regellos bekörnelt. — Der Dorsalbuckel des 1. Gliedes der Cheliceren hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter nur ventral mit 1 Zähnchen; Femur bis auf den medial-apikalen Stachel unbewehrt; Patella unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4

(1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, leicht bekörnelt, übrige Glieder matt-glatt; Gliedzahl

des 1.—4. Tarsus 6, 14, 7, 7.

Färbung des Körpers dunkelbraun, milchweiß sind (in Fig. 20 punktiert umzogen) die 3 : 3 Körnchen des Tuber oculorum, 3 : 3 Fleckchen der 1. und 2. Area, je 1 : 1 winzige Fleckchen auf der 3. und 4. Area des Scutums, eine regelmäßige Fleckchen-Längsreihe auf dem Scutumseitenrand, das Tuberkelpaar auf dem 1. und 2. freien Tergit, sowie —

als größte weiße Zeichnung — je ein runder Fleck an den hinteren Seiten-  
ecken des Scutums. — Cheliceren und Palpen blaßgelb, Beine rotbraun.

Ecuador (Fortaleza am Napo-Fluß) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER,  
Nr. 1411/22).

24. Gen. *Isocranaus* Roewer 1915.

Literatur außer W., S. 565: HIRST, 1926: *I.* in: Proc. Zool. Soc. London,  
S. 1274.

Die beiden bisher bekannten Arten trennen sich:

- 1.' Körper dorsal (Scutum) nirgends weißgelb gefleckt (W.,  
Fig. 709) (Kolumbien, Ecuador)

1. *L. obscurus* Rwr. (W., S. 566)

- ." Scutumseitenrand neben der 2. Area mit einem weißgelben  
Flecken (Fig. 21) (Kolumbien: Gorgona Island)

2. *I. gorgonae* Hirst, S. 305

2. *Isocranaus gorgonae* Hirst 1926 (Fig. 21 und 22).

HIRST, 1926: *I. g.* in: Proc. Zool. Soc. London, S. 1274, Fig. 4.

Länge des Körpers ♂ 6,2 und ♀ 6,1 mm.

Stirnrand unbewehrt. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen

und die Anordnung der Körnchen auf  
Scutum und freien Tergiten des Ab-  
domens siehe Fig. 20. — Freie Sternite  
des Abdomens und 1.—4. Coxa ?. —  
Cheliceren des ♂ (Fig. 22b): der  
Dorsalbuckel des 1. Gliedes jederseits  
mit je 3—4 kräftigen Zähnen; das  
2. Glied dorsal jederseits mit einem  
Buckelhöcker. — Palpen des ♂ (Fig. 22a):  
hervorzuheben ist der dorsal-basale  
Kegelhöcker des Femur und am

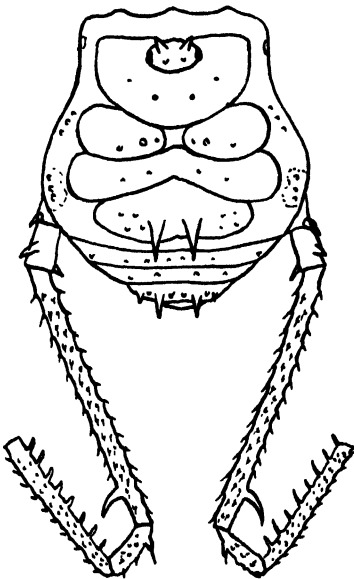


Fig. 21. *Isocranaus gorgonae* Hirst,  
♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zur  
Tibia (nach HIRST).



Fig. 22. *Isocranaus gorgonae* Hirst, ♂  
a) Palpus in Lateralansicht, b) rechte  
Chelicere in Dorsalansicht (nach HIRST).

Tarsus der basale mächtige, nach hinten gekrümmte Hakendorn, der  
vorn in halber Länge ein Höckerchen trägt. Über den Bau der Cheli-

ceren und Palpen des ♀ wird vom Autor nichts angegeben. — Beine: 1.—3. Femur reihenweise mit starken Körnchen besetzt, die ventral am kräftigsten sind; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 13—15, 7, 7—8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ außer an Cheliceren und Palpen: 1. Metatarsus im apikalen Drittel verdickt; 4. Femur ventral-apikal-lateral mit einem Dornhaken, Patella dorsal-medial mit 1 größeren Dorn und Tibia ventral-medial mit einer Kammreihe aus etwa 8 Dornen.

Färbung des Körpers dunkelbraun, hinter den Tuber oculorum mehr oder minder genetzt; Scutumseitenrand neben der 2. Area mit einem weißgelben Flecken. — Cheliceren und Palpen schwarz, aber unscharf genetzt; Beine ?.

Kolumbien (Gorgona Island) — 1 ♂, 1 ♀ — (Typus im Brit. Mus. London).

## 26. Gen. *Clavicranus* Roewer 1915.

Literatur: W., S. 566.

### 1. *Clavicranus tarsalis* Rwr. 1915.

Literatur: W., S. 567, Fig. 711.

Bisher aus Surinam bekannt, liegt diese Art jetzt zahlreich auch vor aus:

Venezuela (Merida) — 2 ♂, 2 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6991 und 6993).

Venezuela (Rio Albarregas) — 1 ♂, 1 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6992).

Venezuela (genauer Fundort ?) — 2 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6994 und 6995).

## 27. Gen. *Belemulus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 3. Area des Scutums mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area unbewehrt, 1. Area und 1. bis 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar. — Hinter- rand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel, 1. Tarsus 5-gliedrig; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Mündungsgebiet des Amazonas. — 1 Art.

### 1. *Belemulus annulatus* nov. spec. (Fig. 23).

♂ Länge des Körpers 3,5, des 1.—4. Femur 2,5, 5, 3, 3,5 mm, des 1.—4. Beines 8, 14, 9,5, 12 mm.

Stirnrand-Seitenecken mit je 2 Zähnchen; Carapax hinter dem Tuber oculorum mit einem Tuberkelpaar. Scutum und freie Tergite des Abdomens außer der in Fig. 23 angegebenen Bewehrung glatt, ebenso Scutum-Seitenrand. Tuber oculorum vor und hinter seinem Dörnchenpaar mit je einem Tuberkelpaar (Fig. 23a). — Freie Sternite des Abdomens mattglatt; Fläche der 1.—4. Coxa dicht grob bekörnt, 4. Coxa außerdem dorsal-apikal mit einem größeren Dorn. — Der dorsale Buckel des 1. Cheliceren-Gliedes vorn mit 2 und hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral, sowie Femur nur ventral-basal mit je 1 Dörnchen; Patella unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, 1.—3. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dorn und leicht bekörnt; übrige Beinglieder glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 5, 10—11, 7, 8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. Glied des Basalabschnittes des 1. Tarsus stark verdickt (Fig. 23b).

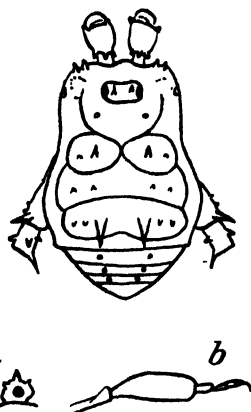


Fig. 23. *Belemulus annulatus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal. a) Lateralansicht des Tuber oculorum, b) 1. Tarsus.

Färbung des Carapax, des Scutum-Seitenrandes und der 1.—4. Coxa rostbraun, schwarz genetzt; die Areae des Scutums und die freien Tergite des Abdomens samtschwarz. Seitenrand des Carapax vorn jederseits mit einem größeren weißen Sekretflecken (in Fig. 23 punktiert umzogen). Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt; Beine schön schwefelgelb und auffällig reich schwarz gefleckt und geringelt.

Amazonas (Belem) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 145I/62).

## 28. Gen. *Thaumatocranaus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums mit je einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem großen Dornenpaar; 4. Area und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens sowie Operculum anale unbewehrt, doch 3. freies Tergit mit mächtiger, nach hinten gerichteter Mediangel. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur und Patella gänzlich unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 5-, 3. und 4. Tarsus jeweils je 6-gliedrig, 2. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus je 3-gliedrig.

Ecuador. — 1 Art.



1. *Thaumtocranaus mirabilis* nov. spec. (Fig. 24).

♂ Länge des Körpers mit Gabel 5, des 1.—4. Femur 2, 3,5, 2,5, 3 mm, des 1.—4. Beines 7, 11, 8, 12 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 1 Zähnchen. Fläche des Carapax und der 1.—3. Area des Scutums, außer der in Fig. 24 angegebenen Bewehrung matt-glatt, 4. Area, Scutumseitenrand, 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einer Körnchenreihe; 3. freies Tergit basal-jederseits neben seiner mächtigen Gabel mit je einem kleinen Höcker. Operculum anale, freie Sternite des Abdomens und Fläche der 2.—4. Coxa

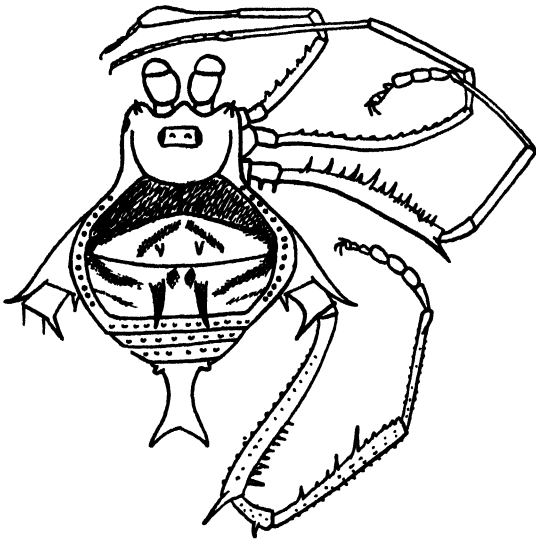


Fig. 24. *Thaumtocranaus mirabilis* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit Cheliceren und rechtem 1.—4. Bein.

glatt, 1. Coxa grob bekörnelt. — Cheliceren glatt und auch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes unbewehrt. — Palpen: Trochanter bis Patella gänzlich unbewehrt; Tibia ventral-jederseits nur mit je 2 schwachen Stacheln; Tarsus ventral-jederseits mit je 3 schwachen Stacheln. — Beine: Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 5, 9, 6, 6. — Von den in der Zeichnung Fig. 24 angegebenen sekundären Geschlechtsmerkmalen der Bewehrung der Beine des ♂

ist besonders hervorzuheben der apikal stark keulig verdickte 1. Metatarsus, sowie die auffällig dicken Glieder des Basalabschnittes des 3. und 4. Beines.

Färbung des Körpers rostbraun, Carapax schwarz genetzt, Scutum schön gelb, die in der Fig. 24 schraffierten Teile schwärzlich, einschließlich der beiden Dornen der 3. Area. — Cheliceren und Palpen rostgelb; Beine desgleichen, doch 1.—4. Patella stark schwarz genetzt.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1405/16).

29. Gen. *Pseudotrogulus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Paare dicker, stumpfer Dornen. — 1., 2. und 4. Area des Scutums sowie 1. freies Tergit mit je einem Paare dicker Kugelhöcker, 3. Area des Scutums mit einem solchen Paare auf gemeinsamem Sockel; 2. freies Tergit mit einem medianen und 3. freies

Tergit mit 3 dicken Höckern, deren medianer mächtig entwickelt ist. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpen: Femur und Tibia gänzlich unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 5-, 3. Tarsus 6-gliedrig, 2. und 4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus 3-gliedrig.

Brasilien: 1 Art.

1. *Pseudotrogulus telluris* nov. spec. (Fig. 25).

♂ Länge des Körpers 7,2, des 1.—4. Femur 2, 8, 5, 7 mm, des 1.—4. Beines 8, 25, 16, 21 mm.

Stirnrand jederseits mit je 3 stumpfen Höckern. Fläche des Carapax, des Scutums und der 1.—4. Coxa dicht und sehr grob bekörnt, außer der Bewehrung (Fig. 25 und 25a) mit blank glänzenden Höckern, auch Carapax hinten mit einem solchen Höckerpaar. Die beiden Dornen des Tuber oculorum konvergieren und berühren sich an ihrer Spitze. Die Medianhöcker des 2. und 3. freien Tergits sind sehr groß, besonders der nach hinten geneigte des 3. freien Tergits; Scutumseitenrand sowie 4. Area mit je 2 Körnchenreihen. Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchen-Querreihe. — Cheliceren glänzend glatt, auch der Dorsalbuckel ihres 1. Gliedes. — Palpen: Trochanter nur ventral mit 1 Zähnchen; Femur und Patella gänzlich unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Alle Beine rauh bekörnt, teils mit Keulenhaaren besetzt, nur 1.—4. Tarsus glatt und normal behaart; 1.—4. Femur gerade. Beim ♂ 1. Femur sehr kurz und ventral-jederseits mit je 3 größeren Höckerchen besetzt. Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 5, 8, 6, 7.

Körper und Beine bis auf die nackt bleibenden Tarsen schwarzbraun und reich mit Erdreich beklebt, von dem nur die Beintarsen, Cheliceren und Palpen glänzend glatt frei bleiben. Cheliceren und Palpen kontrastierend rostgelb, die Sockel der Palpenstacheln schwarz.

Brasilien (Caldeirao am Madeira) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1406/17).

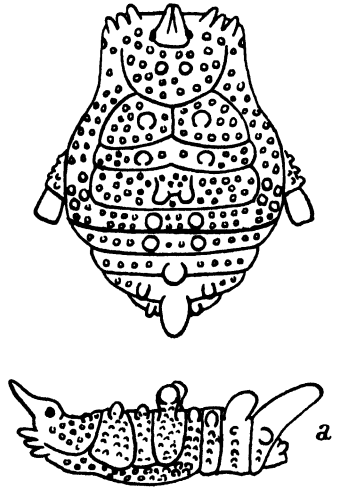


Fig. 25. *Pseudotrogulus telluris* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal, a) Rücken des Körpers in linker Seitenansicht.

30. Gen. *Cranellus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 2. und 4. Area unbewehrt, 3. Area mit einem Paare großer Dornen und dazwischen mit einem Dörnchenpaar; 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt wie Operculum anale, 2. und 3. freies Tergit mit je einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur apikal und Patella unbewehrt. — Beine: 1., 3. und 4. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Windward Island. — 1 Art.

1. *Cranellus balthazar* nov. spec. (Fig. 26).

♂, ♀ Länge des Körpers 5, des 1.—4. Femur 3,5, 6, 3,5, 4,5 mm, des 1.—4. Beines 11, 18, 11, 16 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 2 Dörnchen. Scutum einschließlich seines Seitenrandes, sowie freie Tergite des Abdomens außer der in Fig. 26 angegebenen Bewehrung matt-glatt, doch 1. Area neben ihrem Dörnchenpaar mit jederseits 1 Tuberkel, desgleichen 3. Area neben dem Dornenpaar und 2. Area mit einer Querreihe aus 4 Tuberkeln. — Freie Sternite des Abdomens und Fläche der 3. und 4. Coxa matt-glatt, die der 1. und 2. Coxa spärlich bekörnelt. — Cheliceren einschließlich des Dorsalbuckels des 1. Gliedes ganz glatt. — Palpen: Trochanter und Patella völlig unbewehrt, desgleichen Femur bis auf ventral-basales Dörnchen; Tibia

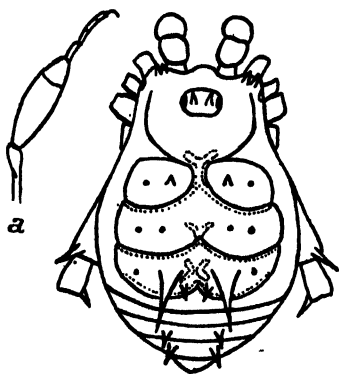


Fig. 26. *Cranellus balthazar* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal, a) 1. Tarsus.

ventral-lateral und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln, Tibia ventral-medial mit 5 (1. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade und mit je 1 apikal-dorsalen Dorn; sonst alle Beinglieder glatt und unbewehrt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 10, 6, 6. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 4. Coxa dorsal-apikal und 4. Trochanter medial-apikal mit je 1 Dorn, außerdem das 1. und 2. Glied des Basalabschnittes des 1. Tarsus spindelartig verdickt (Fig. 26a).

Färbung des Körpers rostgelb, die milchweißen Zeichnungen des Scutums in Fig. 26 punktiert umzogen. Cheliceren, Palpen und Beine gelb, letztere leicht schwarz genetzt.

Windward Island (Balthazar) — 2 ♂, 1 ♀ — (Brit. Mus. London Nr. 6989/90).

31. Gen. *Belemnus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dörnchenpaar, übrige Areae und 1.—3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, ebenso das Operculum anale. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1., 3. und 4. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Mündungsgebiet des Amazonas. — 1 Art.

1. *Belemnus scaber* nov. spec. (Fig. 27).

♂, ♀ Länge des Körpers 5, des 1.—4. Femur 2, 5, 3,5, 4 mm, des 1.—4. Beines 8, 17, 11, 15 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 3 Dörnchen. Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar hinten bekörntelt. — Fläche des Carapax und der 1.—3. Area des Scutums (außer seiner Bewehrung: Fig. 27) regellos mit groben, je ein Börstchen tragenden Körnchen bestreut, doch Scutumseitenrand glatt. Solche Körnchen in je einer Querreihe auf dem Scutumhinterrand, den freien Tergiten und Sterniten des Abdomens und regellos und sehr dicht verstreut auf der Fläche der 1.—4. Coxa. 4. Coxa dorsal-apikal und 4. Trochanter medial-apikal mit je 1 Dörnchen bewehrt. — Cheliceren: Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 5 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen, Femur ventral mit einer basalen Längsreihe aus 4 Zähnchen und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella unbewehrt, doch wie Tibia dorsal regellos bekörntelt; Tibia ventral-lateral und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln, Tibia ventral-medial mit 5 Stacheln (1. und 4. die größten). — Beine bis zu den Metatarsen einschließlich in 5 Längsreihen mit groben, spitzenborstigen Körnchen besetzt, die am 4. Femur des ♂ ventral-apikal am größten sind; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 9—10, 6, 6. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. und 2. Glied des Basalabschnittes des 1. Tarsus verdickt (Fig. 27 a).

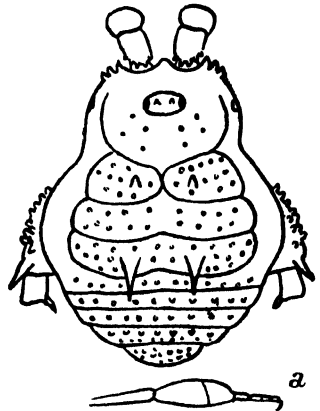


Fig. 27. *Belemnus scaber* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal, a) 1. Tarsus.

Färbung des Körpers und aller Beine dunkelbraun, doch ihre Körnchen rostrot. Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt.

Mündungsgebiet des Amazonas (Belem) — 2 ♂, 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1448/59).

### 32. Gen. *Rhopalocranellus* Rwr.

ROEWER, 1925: *Rhopalocranellus* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 24.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area sowie 1. und 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, doch 2. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar; Operculum anale unbewehrt. — Hinterand des Stigmensternit und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1., 3. und 4. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador. — 1 Art.

#### 1. *Rhopalocranellus festae* Rwr. (Fig. 28).

ROEWER, 1925: *R. festae* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 25.

♂, ♀ Länge des Körpers 4,5, des 1.—4. Femur 2, 6,5, 4,5, 5 mm, des 1.—4. Beines 8, 18, 13, 17 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnchen. Fläche des Carapax bis auf ein Tuberkelpaar hinter dem Tuber oculorum glatt, des-

gleichen der Scutumseitenrand. Scutum-Bewehrung siehe Fig. 28, besonders hervorzuheben ist je ein medianer Buckel der 2. und 3. Area. Scutumhinterrand und 1.—3. freies Tergit außer dem Dörnchenpaar des 2. freien Tergits mit je einer Zähnchenquerreihe. Freie Sternite des Abdomens und Hinterrand des Stigmensternits mit je einer Körnchenquerreihe, Stigmensternit außerdem hinter dem Operculum genitale mit 2—3 Körnchenpaaren. 1.—3. Coxa mit je einer Körnchenreihe, 4. Coxa regellos grob bekörnelt und dorsal mit 4—5

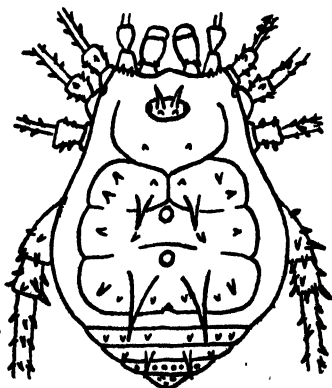


Fig. 28. *Rhopalocranellus festae* Rwr., ♂ Körper dorsal.

schlanken Dörnchen. — Cheliceren glatt, der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 2 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1—2 Zähnchen, Femur bis auf eine laterale Körnchenreihe unbewehrt, Patella un-

bewehrt, Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine lang und dünn: 1.—4. Trochanter bezähnt, 1.—4. Femur gerade, regellos bezähnt, desgleichen 1.—4. Patella und Tibia; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 13—14, 6, 6. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. Glied des 1. Tarsus stark spindelartig verdickt und fein seidig behaart und 4. Femur dorsal-medial-apikal mit 1 größeren Dörnchen.

Färbung des Körpers matt-schwarz; Beine einfarbig dunkelbraun; Cheliceren und Palpen blaßgelb.

Ost-Ecuador (Tal des Santiago) — ♂, ♀ — (Typus im Mus. Turin).

### 33. Gen. *Tripilatus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area sowie 1. und 3. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 2. freies Tergit mit einem Mediandorn; Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1., 3. und 4. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Bolivien. — 1 Art.

#### 1. *Tripilatus elegans* nov. spec. (Fig. 29).

♀ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 3, 6, 4, 5 mm, des 1.—4. Beines 9, 18, 12, 15 mm.

Stirnrand mit einem Medianhügel, an den Seitenecken unbewehrt. Die Bewehrung mit Tuberkeln und Dornen, sowie die Anordnung der Körnchen siehe Fig. 29, im übrigen Körper dorsal matt-glatt. — Freie Sternite des Abdomens glatt; Fläche der 1.—4. Coxa regellos verstreut bekörnelt; 4. Coxa lateral-apikal mit 1 Dorn. — Cheliceren völlig glatt, auch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes. — Palpen: Trochanter ventral mit 1 kräftigen Dörnchen; Femur nur ventral in der

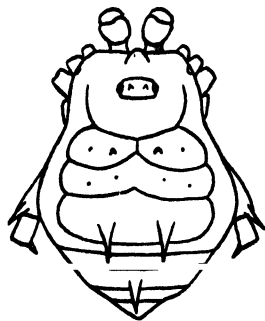


Fig. 29. *Tripilatus elegans* n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal.

Mitte mit 2 Körnchen, sonst wie Patella unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1. und 2. Femur gerade, 3. und 4. Femur leicht S-förmig gekrümmt und etwas dicker als 1. und 2. Femur; 1.—4. Trochanter und Femur leicht

bekörnelt, 1.—4. Femur dorsal mit je einem Enddorn; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 10, 6, 6.

Färbung des Körpers und der Gliedmaßen einfarbig gelbbraun, nur Cheliceren und Palpen leicht schwarz genetzt.

Bolivien (Costa Rica, nahe der peruanischen Grenze) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1407/18).

#### 34. Gen. *Panamella* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. Area unbewehrt, doch 4. Area an der Seitenecke mit einem stumpfen Höcker; 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpen: Femur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. und 3. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. und 4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Panama. — 1 Art.

##### 1. *Panamella gracilis* nov. spec. (Fig. 30).

♂ Länge des Körpers 3, des 1.—4. Femur 2,5, 5, 4, 4,5 mm, des 1.—4. Beines 8, 17, 12, 16 mm.

Stirnrand in der Mitte und an jeder Seitenecke mit je 1 Zähnchen. Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar vorn und hinten mit je einem Körnchenpaar. — Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 39; besonders hervorzuheben ist außer dem stumpfen Höcker an der Seitenecke des Scutumhinterandes die regelmäßige Körnchenlängsreihe an der Lateralkante des Scutumseitenrandes; alle Körnchen des Rückens und der Bauchseite mit feinem Spitzenbörstchen. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa dicht und grob bekörnelt. — Cheliceren glatt, nur der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1 winzigen und ventral mit 1 größeren Zähnchen; Femur ventral-basal unbewehrt, ventral in der Mitte mit 2 Körnchen und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella unbewehrt; Tibia ventral-lateral mit nur

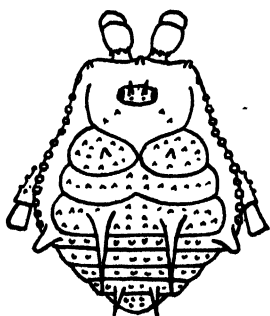


Fig. 30. *Panamella gracilis*  
n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal.

3 (2. der größte) und ventral-medial wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, auffällig dünn, nur dorsal-apikal mit je 2 Dörnchen, sonst wie die übrigen Beinglieder glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 10—11, 6, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: nur Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers und der Beine tief dunkelbraun; gelbweiß scharf hervortretend sind die Körnchenreihe und der stumpfe Höcker des Scutumseitenrandes. — Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt.

Panama — 1 ♂ — (Typus Coll. SIMON, Nr. 5345, Mus. Paris, Nr. 9696).

### 35. Gen. *Mecritta* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area sowie 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit je einem mittleren Tuberkelpaar; Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpen: Femur dorsal-apikal unbewehrt, medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. und 3. Tarsus jeweils 6-gliedrig, 2. und 4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador. — 1 Art.

#### 1. *Mecritta filipes* nov. spec. (Fig. 31).

♀ Länge des Körpers 4, des 1.—4. Femur 4, 7, 5, 6,5 mm, des 1.—4. Beines 11, 23, 16, 20 mm.

Stirnrand mit 1 medianen und an jeder Seiten-ecke mit 3 Zähnchen. Tuber oculorum mit einem Körnchenpaar vor seinem Dörnchenpaar. Bewehrung mit Dornen und Dörnchen und Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 31; besonders hervorzuheben ist der glatte Carapax und Scutumseitenrand. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa regellos grob bekörnelt, 4. Coxa dorsal-lateral unbewehrt. —

Cheliceren glatt, auch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur dorsal unbewehrt, ventral und lateral mit je einer Längsreihe aus 4—6 Zähnchen und medial-apikal mit 2 Stacheln; Patella unbewehrt und

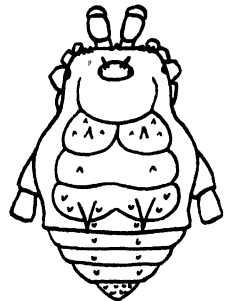


Fig. 31. *Mecritta filipes* n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal.



dorsal glatt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur sehr dünn, gerade, leicht und regellos stumpf bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 16, 6, 7.

Färbung des Körpers rotbraun, leicht schwarz genetzt, ebenso die Beine. Cheliceren und Palpen rostgelb, reich schwarz genetzt.

Ecuador (Fonteboa) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1408/19).

### 36. Gen. *Digalistes* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area wie auch 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, desgleichen Operculum anale, 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar. — Hinter- rand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. —

Palpenfemur medial-apikal unbewehrt, doch dorsal-apikal mit einem starken Hakendorn. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Brasilien. — 1 Art.

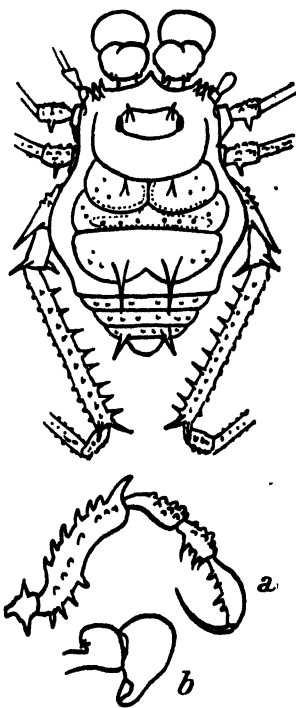


Fig. 32. *Digalistes signata* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zur Patella, a) Palpus lateral, b) Chelicere lateral.

#### 1. *Digalistes signata* nov. spec. (Fig. 32).

♂, ♀ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 3, 7, 4, 5,5 mm, des 1.—4. Beines 11, 30, 15, 18 mm.

Stirnrand mit einem großen Medianzahn und an jeder Seitenecke mit je 5 Zähnen. Die Bewehrung mit Dörnchen und Dornen und Anordnung der Körnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 32; Carapax und Scutumseitenrand glatt. Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1. und 4. Coxa regellos grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 2 Zähnen, das glatte 2. Glied beim ♂ dick aufgetrieben (Fig. 32b). — Palpen (lateral Fig. 32a):

Femur medial-apikal unbewehrt; Patella unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-medial ebenso bewehrt wie ventral-lateral. — Beine: 1.—4. Femur gerade und dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; 2.—4. Trochanter hinten

mit je 1 größeren Zähnchen; 1.—4. Femur bis Tibia regellos grob bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 3. und 4. Femur ventral-medial mit einer Längsreihe starker Kegelzähne (Fig. 32).

Färbung des Körpers dunkelbraun; milchweiß sind (in Fig. 32 punktiert umzogen) der geschwungene Hinterrand der 1. Area und ein Querband auf der 2. Area des Scutums. — Cheliceren und Palpen rostgelb, dicht schwarz genetzt; Beine dunkelbraun, nur die Tarsen rostgelb.

Brasilien (S. Antonio am Madeirafluß) — 2 ♂, 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1416/27).

Brasilien (Caldeirao do Inferno am Madeirafluß) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1417/28).

### 37. Gen. *Multumbo* Roewer 1927.

ROEWER, 1927: *M.* in: Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XL (3), S. 350.

Tuber oculorum mit einem Paare dicker Kegelhöcker. — 1. bis 4. Area des Scutums und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens, sowie Operculum anale mit je einem Paare dicker Kugelhöcker, 3. freies Tergit mit 3 solchen Kugelhöckern. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Brasilien. — 1 Art.

#### 1. *Multumbo terrenus* Roewer 1927 (Fig. 33).

ROEWER, 1927: *M. t.* in: Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XL (3), S. 351.

♂, ♀ Länge des Körpers 6,5, des 1.—4. Femur 3, 9, 6, 7,5 mm, des 1.—4. Beines 11, 27, 19, 24 mm.

Stirnrand in der Mitte und an jeder Seitenecke mit je 2 Zähnchen. Die Bewehrung mit Kugelhöckern und groben Körnchen siehe Fig. 33; besonders hervorzuheben sind jederseits ein weiterer grober Kugelhöcker neben der ersten Scutumquerfurche, sowie die glatte, nicht bekörnelte Mittelgegend der freien Tergite des Abdomens. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Querreihe grober Kugelkörnchen, wie sie dicht und regellos die ventrale Fläche der 1.—4. Coxa bedecken; 4. Coxa dorsal-apikal unbewehrt. — Cheliceren glatt-glänzend, auch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes. — Palpen: Trochanter ventral mit

1 Zähnchen; Femur und Patella völlig unbewehrt; Tibia ventral-jederseits mit je 3 (der 2. der größte) und Tarsus ventral-jederseits mit je 6 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Metatarsus in Spuren bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 11, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

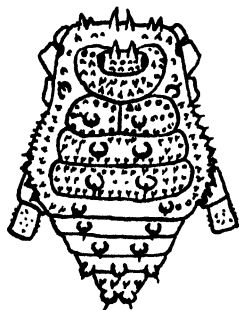


Fig. 33. *Multumbo terrenus* Rwr., ♂ Körper dorsal.

Alle größeren Kugelhöcker und kleineren Kugeln des ganzen Rückens und der Bauchseite mit 1.—4. Coxa sind mit je einem schrägstehenden Spitzenbörstchen versehen, an ähnliche Bildungen bei *Trogulus* erinnernd. Wie hier, so auch bei *Multumbo* der ganze Körper reichlich mit Erdreich beklebt, das auch auf die Körnchenspuren der Beine bis zum Metatarsus übergeht und nur die Tarsen der Beine sowie die Mundgegend, die Cheliceren und Palpen freiläßt, die daher glänzend glatt sind.

Färbung des Körpers schwarzbraun, nur letztes Sternit des Abdomens blaßgelb. — Beine schwarzbraun, nur ihre Tarsen blaßgelb; Cheliceren und Palpen blaßgelb, an letzteren die Sockel der Stacheln schwarz.

Brasilien (Therezopolis im Orgelgebirge) — 2 ♀ — (Typus im Senckenberg-Mus. Frankfurt a. M.).

Brasilien (Rio de Janeiro) — 1 ♂, 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 259/4).

### 38. Gen. *Puna* Roewer 1925.

ROEWER, 1925: *P.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 29.

Tuber oculorum unbewehrt, höchstens bekörnelt. — 1.—4. Area des Scutums und freie Tergite des Abdomens, sowie Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador. — 2 Arten.

1. Fläche des Carapax überall dicht bekörnelt; Palpen: Patella und Tibia dorsal glatt (Fig. 34, 34a) (Ecuador)

1. *P. festae* Rwr., S. 319

—." Fläche des Carapax hinter dem Tuber oculorum nur mit einem Halkbreis aus 6 Körnchen, sonst glatt; Palpen: Patella und Tibia dorsal rauh bekörnelt (Fig. 35) (Ecuador)

2. *P. semicircularis* n. sp., S. 319

1. *Puna festae* Roewer 1925 (Fig. 34).

ROEWER, 1925: *P. f.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 29.

♀ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 2,5, 3, 4,5, 5 mm, des 1.—4. Beines 8, 12, 10, 14 mm.

Stirnrand jederseits mit einer Körnchenrandreihe. Die Bekörnelerung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 34. Scutumseitenrand mit 3 Körnchenlängsreihen. — Freie Sternite des Abdomens wie dessen freie Tergite mit je 2 Körnchenquerreihen; Fläche der 1. und 2. Coxa dicht und 3. und 4. Coxa spärlicher mit blanken Körnchen regellos bestreut; 4. Coxa dorsal-lateral mit dickem Kegelhöcker. — Cheliceren ganz glatt. — Palpen (lateral, Fig. 34 a): Femur medial-apikal unbewehrt; Patella und Tibia dorsal glatt; Tibia ventral-jederseits und Tarsus ventral-lateral mit je 4 Stacheln, Tarsus ventral-medial mit nur 3 Stacheln. — Beine: alle Glieder bis zur Tibia grob und dicht in Längsreihen und 1.—4. Metatarsus schwach bekörnelt; 1. und 2. Femur fast gerade, 3. und 4. Femur stark S-förmig gekrümmt, letzterer ventral-lateral in der apikalen Hälfte mit einer Längsreihe aus 6—8 stärkeren Zähnen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 8—9, 7, 7.

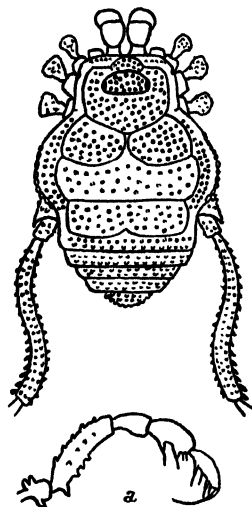


Fig. 34. *Puna festae* Rwr., ♀ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur. a) Palpus lateral.

Färbung des Körpers dunkelbraun; Cheliceren, Palpen und Beine rostbraun.

Ecuador (Insel Puna) — ♀ — (Typus Mus. Turin).

Ecuador (Guayaquil) — ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 265/7).

2. *Puna semicircularis* nov. spec. (Fig. 35).

♀ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 2, 4, 3, 4,5 mm, des 1.—4. Beines 7,5, 12, 10, 14 mm.

Stirnrand und Tuber oculorum bekörnelt wie bei *P. festae*. Fläche des Carapax glatt bis auf einen aus 6 Körnchen gebildeten, nach vorn offenen Halbkreis hinter dem Tuber oculorum. Scutum wie bei *P. festae* bekörnelt, doch Scutumseitenrand regellos grob bekörnelt.

Freie Tergite und Sternite des Abdomens mit je zwei Körnchenquerreihen: Fläche der 1. und 2. Coxa spärlich bekörnelt, 3. Coxa fast und



Fig. 35. *Puna semicircularis* n. sp., ♀ Palpus in Lateralansicht.

4. Coxa ganz glatt, letztere dorsal-apikal mit einem kürzeren Dorn. — Cheliceren glatt. — Palpen (lateral siehe Fig. 35): Femur medial-apikal unbewehrt; Tibia ventral-medial mit 4 Stacheln wie auch Tarsus. — Beine bis zur Tibia mehr oder minder reihenweise bekörnelt; Form des 1.—4. Femur wie bei *P. festae*; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 9, 7, 7.

Färbung des Körpers rostbraun, alle Körnchen des Rückens rostgelb hervortretend. — Cheliceren gelb, schwarz genetzt; Palpen gelb, doch Femur basal und apikal schwarz geringelt.

Ecuador (Loja) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1434/45).

### 39. Gen. *Deriacrus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar; 3. Area mit einem Dornenpaar; übrige Area und freie Tergite des Abdomens sowie Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt wie auch medial-apikal. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador. — 1 Art.

#### 1. *Deriacrus simoni* nov. spec. (Fig. 36).

♀ Länge des Körpers 7,5, des 1.—4. Femur 3,5, 8, 5, 7 mm, des 1.—4. Beines 13, 28, 18, 24 mm.

Stirnrand in der Mitte mit bekörneltem Hügel und an jeder Seiten-  
ecke mit 5 Zähnnchen. Tuber oculorum außer seinem Dörnchenpaar

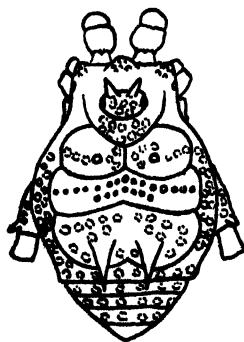


Fig. 36. *Deriacrus simoni*  
n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal.

und Fläche des Carapax sowie 1. Area des Scutums außer ihrem Tuberkelpaar und 3. Area außer ihrem Dornenpaar wie auch Scutumseitenrand glatt und nicht bekörnelt; 2. Area dagegen mit einer vorderen, vollständigen und einer hinteren, nur mittleren Körnchenquerreihe. Freie Tergite des Abdomens nicht bekörnelt, dagegen freie Sternite mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1. und 2. Coxa leicht bekörnelt, die der 3. und 4. Coxa matt-glatt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnnchen; Femur dorsal, lateral und ventral mit je einer Längsreihe aus 5—7 Zähnnchen, Patella und Tibia dorsal rauh bekörnelt,

mit je 1 Zähnnchen; Femur dorsal, lateral und ventral mit je einer Längsreihe aus 5—7 Zähnnchen, Patella und Tibia dorsal rauh bekörnelt,

*Patella* sonst unbewehrt; *Tibia* ventral-medial mit 5 (1. und 4. die größten) und ventral-lateral wie *Tarsus* ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder matt-glatt; Gliedzahl des 1.—4. *Tarsus* 6, 12, 8, 9.

Färbung des Körpers und aller Gliedmaßen rotbraun; weiß gezeichnet sind (in Fig. 36 punktiert umzogen): die beiden Dörnchen und hintere Fleckchen des *Tuber oculorum*, eine Gruppe runder Fleckchen hinten auf dem *Carapax*, die beiden Tuberkel und einige runde Fleckchen der 1. Area, die Körnchen der 2. Area, verstreute runde Fleckchen der 3. Area und auf dem *Scutum*seitenrand, sowie auf der lateralen Fläche der 4. *Coxa*, ferner je eine Querreihe runder Fleckchen auf dem *Scutum*hinterrand und dem 1.—3. freien Tergit, sowie die Körnchenquerreihen der freien Sternite des Abdomens.

Ecuador (Loja) — 6 ♀ — (Coll. SIMON, Nr. 5366 im Mus. Paris).

Ecuador (Pambela) — 6 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6980).

#### 40. Gen. *Licornus* nov. gen.

*Tuber oculorum* mit einem Dörnchenpaar. — 1.—3. Area des *Scutums* mit je einem Tuberkelpaar, *Scutum*hinterrand und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens, sowie *Operculum anale* unbewehrt, doch 3. freies Tergit mit mächtigem Mediandorn. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. *Coxa* neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. *Tarsus* 6-gliedrig, 2.—4. *Tarsus* jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. *Tarsus* jeweils 3-gliedrig.

Ecuador. — 1 Art.

##### 1. *Licornus perfectus* nov. spec. (Fig. 37).

♂, ♀ Länge des Körpers (♂ ohne Dorn) 6, des 1.—4. Femur 3,5, 5, 4, 4,5 mm, des 1.—4. Beines 10, 18, 13, 16,5 mm.

Stirnrand jederseits des Medianhügels mit einer Querreihe aus 4 Zähnen. Bewehrung und Bekörnclung des *Carapax*, *Scutums* und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 37. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer feinen Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. *Coxa* spärlich und fein bekörnelt. — Cheliceren ganz glatt. — Palpen (lateral: Fig. 37b); *Tibia* und *Tarsus* medial ebenso bewehrt wie lateral. — Beine bis zur *Tibia* rauh bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. *Tarsus* 6, 11—13, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Enddrittel des 1. Metatarsus und Basalabschnitt des 1. *Tarsus* verdickt (Fig. 37a); 4. Bein: *Coxa* dorsal-apikal mit starkem Hakenorn, Trochanter mit medial-

ventralen, stark rückgekrümmten, mächtigen Haken und Tibia medial in der Mitte mit medialem, stumpfem Höcker, Metatarsus stark gekrümmt

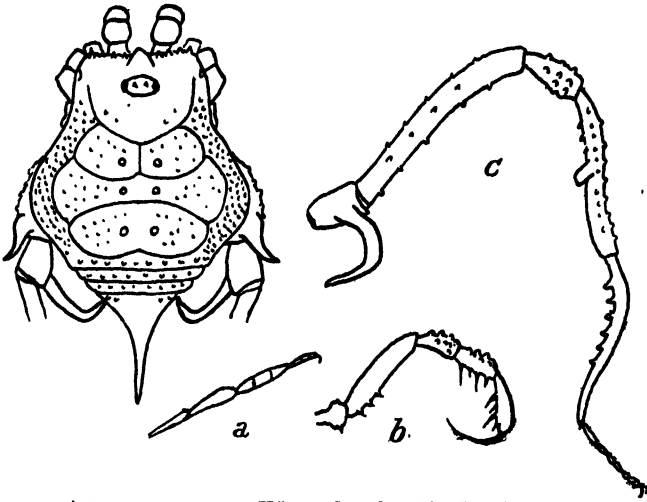


Fig. 37. *Licornus perfectus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit beiden 4. Trochanteren, a) 1. Tarsus, b) Palpus lateral, c) rechtes 4. Bein in Medialansicht.

und ventral mit 6 stumpfen Zähnen (4. Bein des ♂ medial: Fig. 37 c).  
Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen rostgelb.  
Ecuador (Alausi) — 2 ♂, 3 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1412/23).

#### 41. Gen. *Piassagera* Roewer 1928.

ROEWER, 1928: *P.* in: Ann. Bull. Soc. Ent. Belgique LXVIII, S. 123.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — Carapax hinter dem Tuber oculorum mit einem Tuberkelpaar; 1.—4. Area des Scutums und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens sowie Operculum anale unbewehrt, doch 3. freies Tergit mit mächtigem Mediandorn. — Hinter- rand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Brasilien. — 1 Art.

##### 1. *Piassagera brieni* Roewer 1928 (Fig. 38 u. 39).

ROEWER, 1928: *P. b.* in: Ann. Bull. Soc. Ent. Belgique LXVIII, S. 123.

♂, ♀ Länge des Körpers (ohne den hinteren Dorn) 4, des 1.—4. Femur 2,5, 7, 5,5, 4 mm, des 1.—4. Beines 8, 23, 15, 21,5 mm.

Stirnrand oben in der Mitte mit einem schräg aufrechten großen Dorn und unten, lateral, über den Palpen jederseits mit je 2 waagrechten Dörnchen. Fläche des Carapax und der 1.—3. Area des

Scutums, sowie Fläche der 1.—4. Coxa regellos und grob bekörnt; 4. Area und 1. und 2. freies Tergit, sowie die freien Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; 3. freies Tergit mit einem mächtigen, die ganze Tergitbreite einnehmenden, stark nach hinten geneigten und basal rings bekörnten Mediandorn (Fig. 38, 39); Operculum anale regellos bekörnt. Scutumseitenrand vorn neben der 1. Scutumquerfurche mit 4—5 größeren Buckelhöckerchen, außerdem hier und neben den Areae des Scutums regellos bekörnt. — Cheliceren glatt. — Palpen: Trochanter nur ventral mit 1 Zähnchen; Femur bis auf 1 ventral-basales Zähnchen unbewehrt; Patella unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder unbewehrt, nur 4. Trochanter dorsal-basal und

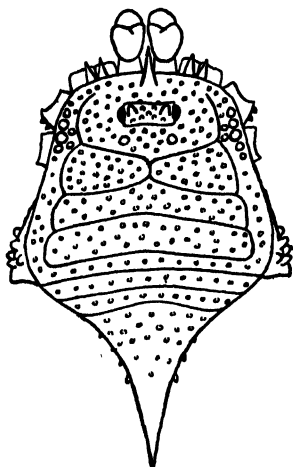


Fig. 38. *Piassagera brieni* Rwr., ♂ Körper dorsal mit Cheliceren.

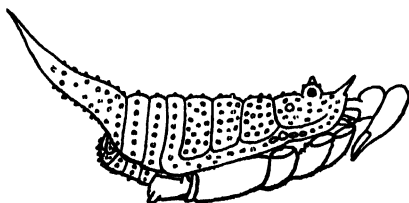


Fig. 39. *Piassagera brieni* Rwr., ♂ Körper mit Cheliceren in rechter Lateralansicht.

lateral-apikal mit je 1 Höckerchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers mit 1.—4. Coxa rostrot; alle Körnchen der Rückenseite, sowie die der freien Sternite und der Lateralfläche der 4. Coxa scharf weißgelb hervortretend. — Cheliceren und Palpen blaßgelb, schwarz genetzt. Beine blaßgelb und besonders an den Metatarsen reich und schmal schwarz geringelt und gefleckt.

Brasilien (*Piassagera*, unter Bodenlaub und an Baumstümpfen) — 3 ♂, 1 ♀ — (Mus. Brüssel und Coll. ROEWER, Nr. 991/14).

#### 42. Gen. *Gorgonasta* nov. gen.

Tuber oculorum nur bekörnt, ohne Dörnchenpaar. — Carapax hinter dem Tuber oculorum ohne Tuberkelpaar. — 1.—4. Area des Scutums und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, ebenso Operculum anale; 3. freies Tergit mit einem großen Mediandorn. —



Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Panama. — 1 Art.

1. *Gorgonasta maculata* nov. spec. (Fig. 40).

♀ Länge des Körpers 5, des 1.—4. Femur 2, 4,5, 3, 4,5 mm, des 1.—4. Beines 8, 17, 11, 15 mm.

Stirnrand völlig unbewehrt. Tuber oculorum jederseits mit je 3 Körnchen besetzt. — Fläche des Carapax, des Scutums, seines Seitenrandes, freie Tergite und Sternite des Abdomens matt-glatt, nur 3. freies Tergit mit einem starken Mediandorn (Fig. 40). — Fläche der 1. bis 4. Coxa dicht und fein bekörnelt. — Cheliceren gänzlich glatt. — Palpen sehr zart: Trochanter nur ventral mit 1 Zähnchen; Femur und Patella völlig unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) feinen Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 2.—4. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen, im übrigen alle Bein-glieder glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12—13, 7, 7.

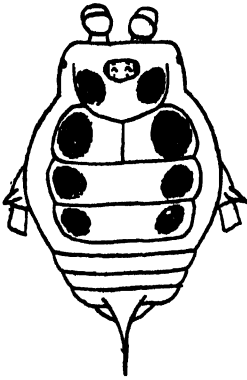


Fig. 40. *Gorgonasta maculata*  
n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal.

Färbung des Körpers rostgelb, Carapax jederseits sowie 1.—3. Area des Scutums jederseits mit je einem großen, unscharf begrenzten, stark samtschwarzen Flecken. — Cheliceren und Palpen rostgelb, teilweise schwarz genetzt. — Beine rostbraun, doch 1.—4. Femur rostgelb.

Panama (Gorgona am Panamakanal) — 1 ♀ — (Brit. Mus. London, Nr. 6978).

43. Gen. *Diptyonius* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums und 1. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 3. freies Tergit mit je einem Dörnchenpaar, 4. Area und Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ medial des Stigmas mit einem Paare hoch aufliegender, nach hinten gerichteter lappenförmiger Fortsätze; 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal ohne Dornhaken und auch medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig,

2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

1. *Diptyonius striatus* nov. spec. (Fig. 41).

♂, ♀ Länge des Körpers 9 (♂), 8 (♀), des 1.—4. Femur 4,5, 18, 6, 10 mm, des 1.—4. Beines 16, 30, 19, 10 mm.

Stirnrand mit flachem Medianhügel und an jeder Seitenecke mit je 5 Zähnchen. — Bewehrung und Bekörnelung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 41. Freie Sternite des Abdomens

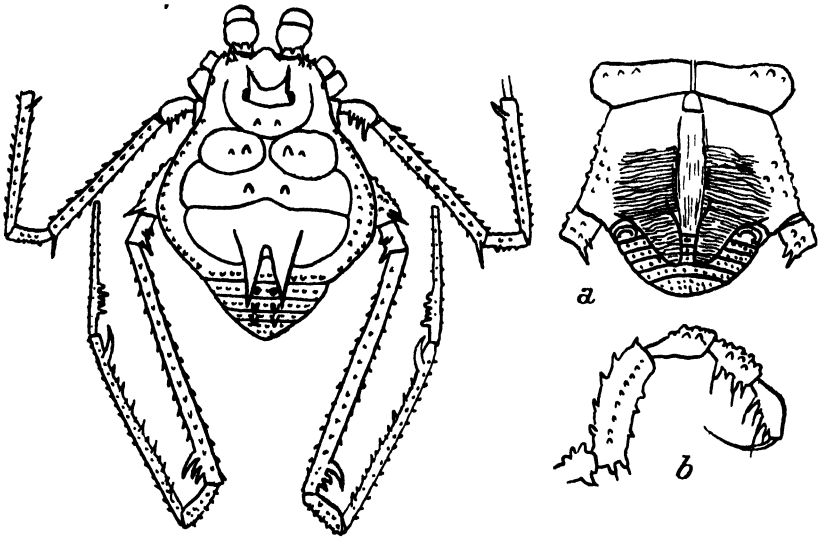


Fig. 41. *Diptyonius striatus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 3. Bein bis zur Tibia und 4. Bein bis zum Metatarsus, a) Ventralansicht des Abdomens und der 3. und 4. Coxa, b) Palpus in Lateralansicht.

mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 3. und 4. Coxa siehe Fig. 41 a. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen (lateral: siehe Fig. 41 b): Tibia und Tarsus ventral-jederseits gleich bewehrt. — Beine: 1.—4. Femur gerade, 1. und 2. Femur ventral grob bekörnelt, 3. und 4. Femur rings grob bezähnt; übrige Beinglieder grob bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 10—12, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 3. Trochanter hinten mit 3 größeren Zähnchen, 3. Femur dorsal-apikal mit 1 Dörnchen, 4. Femur lateral-apikal mit 3 Haken-dörnchen, 3. und 4. Tibia ventral-apikal mit je 1 Dörnchen und 4. Metatarsus ventral-basal mit einer Reihe aus 6 stumpfen Höckerchen (Fig. 41). Außerdem hat das ♂ am Hinterrand des Stigmensternits medial seiner Stigmen ein Paar hoch aufliegender, nach hinten gerichteter Lappenfort-

sätze (Fig. 41 a), die beim ♀ nur ganz kurz und schwach angedeutet sind; die Fläche dieser beiden Fortsätze, sowie die vor ihnen liegende des Stigmensternits ist sehr fein und regelmäßig quer gerieft.

Färbung des Körpers gleichmäßig dunkelbraun, wie auch die Beine. — Cheliceren und Palpen gelbbraun, schwarz genetzt.

Ecuador (Loja) — 1 ♂, 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1436/47).

#### 44. Gen. *Alausius* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — Fläche des Carapax, 2. Area des Scutums und 1. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar; 1. Area und 2. und 3. freies Tergit mit je einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 4. Area unbewehrt, Operculum anale mit einem Mediandörnchen. — Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ mit einem großen Medianfortsatz, der jederseits reich bedornt ist; 4. Coxa neben Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

##### 1. *Alausius mirus* nov. spec. (Fig. 42 und 43).

♂ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 4, 10, 8,5, 10 mm, des 1.—4. Beines 14, 32, 22, 30 mm.

♀ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 3, ? (fehlt), 5, 8 mm, des 1.—4. Beines 9, ?, 18, ? (fehlt ab Patella) mm.

Stirnrand jederseits mit je 3 Zähnchen. Die Bewehrung mit Dornen und Dörnchen des Carapax, des Scutums, der freien Tergite und Sternite des Abdomens und des Operculum anale siehe Fig. 41 und 41 a; besonders hervorzuheben ist die Einbuchtung der 1. Scutumquerfurche nach vorn auf den Carapax, die Aufteilung der 2. Area des Scutums durch sekundäre Furchen in 5 nebeneinander liegende Felder und das Mediandörnchen des Operculum anale (Fig. 41). Fläche der 1.—4. Coxa dicht und grob behöckert (Fig. 43). — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten und lateral stark bezähnt. — Palpen (lateral: Fig. 42b); Femur medial-apikal mit 1 Stachel (Fig. 42c); Tibia und Tarsus ventral-jederseits gleich bewehrt. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia rauh und regellos bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12—14, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Enddrittel des 1. Metatarsus und Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 4. Femur und Tibia (ventral mit 7 Dörnchen) stark bewehrt

(Fig. 42); Stigmensternit des ♂ mit großem, nach hinten gerichtetem, jederseits stark bedorntem Medianfortsatz (Fig. 42a und 43), der dem ♀ vollständig fehlt.

Färbung des Körpers schwarzbraun, alle Körnchen des Rückens weiß, beim ♀ schärfer hervortretend als beim ♂; die Dornen der 3. Area

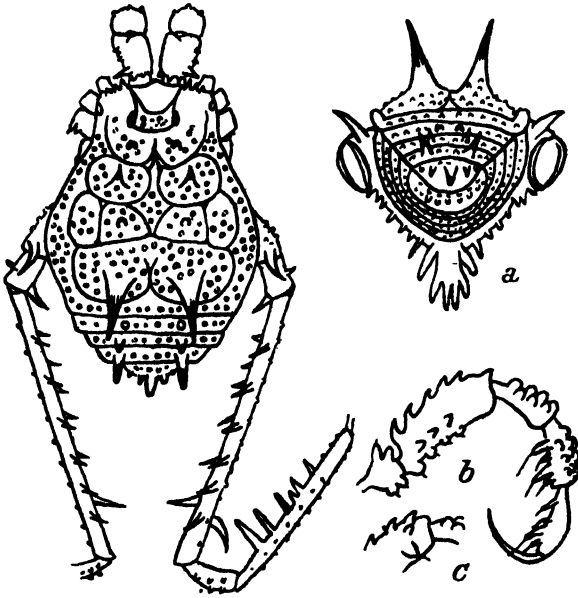


Fig. 42. *Alausius mirus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zur Tibia, a) Körper von hinten her gesehen, b) Palpus in Lateralansicht, c) Spitze des Palpenfemur in Medialansicht.

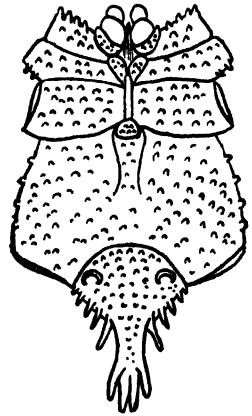


Fig. 43. *Alausius mirus* n. g. n. sp., ♂ Körper in Ventralansicht (hier sind die freien Sternite des Abdomens nicht sichtbar).

und die Dörnchen der 1. Area und der freien Tergite, sowie die Körnchen der freien Sternite des Abdomens nicht weiß. Beine, Cheliceren und Palpen schwarzbraun.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂, 2 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1433/44).

#### 45. Gen. *Belemicola* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 2. und 4. Area, sowie Operculum anale unbewehrt, 3. Area mit einem Dornenpaar; 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Unterer Amazonas — 1 Art.

1. *Belemicola circulata* nov. spec. (Fig. 44).

♂, ♀ Länge des Körpers 4, des 1.—4. Femur 3, 7, 5, 6 mm, des 1.—4. Beines 10, 23, 15, 20 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnen. — Die Bewehrung mit Tuberkeln, Dörnchen und Dornen des Scutums und der freien Tergite

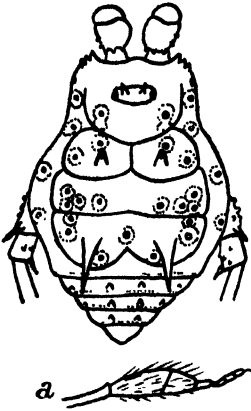


Fig. 44. *Belemicola circulata*  
n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal,  
a) 1. Tarsus.

des Abdomens siehe Fig. 44, ebenso die Verteilung der wenigen Körnchen auf der größtenteils glatten Rückenfläche. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der 1. bis 4. Coxa grob und regellos bekörnt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 und lateral mit 2 Zähnen. — Palpen: Trochanter bis Patella völlig unbewehrt bis auf den medial-apikalen Stachel des Femur; Tibia ventral-medial mit 5 (1. und 4. die größten) und ventral-lateral sowie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln.

Beine: 1—4. Femur gerade, leicht bekörnt und dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen bewehrt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12—14, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: die beiden ersten Glieder des Basalabschnittes des 1. Tarsus stark verdickt (Fig. 44a).

Färbung des Körpers schwarzbraun, schön weiß hervortretend sind (in Fig. 44 punktiert umzogen) der Hinterrand des Scutumhinterrandes und des 1.—3. freien Tergits des Abdomens, sowie besonders alle Körnchen des Carapax und des Scutums, sowie seines Seitenrandes scharf weiß umringt. Cheliceren, Palpen und Beine einfarbig hoch rostrot, nicht genetzt.

Unterer Amazonas (Belem) — 1 ♂, 2 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1445/56).

46. Gen. *Idomenta* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area, sowie alle freien Tergite des Abdomens und Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Brasilien — 1 Art.

1. *Idomenta luteipalpis* nov. spec. (Fig. 45).

♂ Länge des Körpers 5,5, des 1.—4. Femur 2,5, 5, 4,5, 5 mm, des 1.—4. Beines 8, 15, 13, 17 mm.

Stirnrand mit bekörneltem Medianhügel und an jeder Seitenecke mit 4 Zähnen. — Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 45; Scutumseitenrand mit zwei regelmäßigen Körnchenlängsreihen, die Körnchen der Querreihen auf den freien Tergiten stehen besonders dicht, desgleichen die der Querreihen der freien Sternite des Abdomens; Fläche der 1.—4. Coxa dicht und regellos bekörnt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral und Femur nur ventral-basal mit je 1 Zahn, letzterer außerdem medial-apikal mit 1 Stachel; die unbewehrte Patella und Tibia dorsal glatt; Tibia und Tarsus ventral jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Beinglieder bis zum Metatarsus dicht und regellos bekörnt und bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

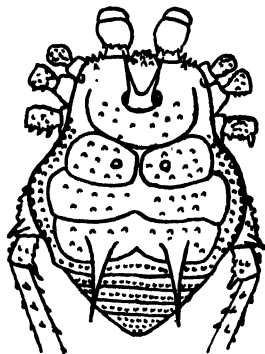


Fig. 45. *Idomenta luteipalpis* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal.

Färbung des Körpers schwarz. Cheliceren gelblich, reich schwarz genetzt; Palpen einfarbig rostgelb; Beine schwarz, nur 1.—4. Tarsus rostgelb.

Brasilien (Caldeirao am Madeira-Fluß) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1415/26).

 47. Gen. *Ladantola* nov. gen.

Tuber oculorum jederseits nur bekörnt. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area, sowie 1. und 2. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar; Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Brasilien — 1 Art.

1. *Ladantola aspersa* nov. spec. (Fig. 46).

♀ Länge des Körpers 3, des 1.—4. Femur 3, 6,5, 4,5, 6 mm, des 1.—4. Beines 8, 23, 14, 18 mm.

Stirnrand mit einer Querreihe aus 8 Zähnchen. — Fläche des Carapax und der 1.—3. Area sowie der Scutumseitenrand dicht und regellos bekörntelt; die beiden Dornen der 3. Area sehr grob und dicht bekörntelt (Fig. 46a). Scutumhinterrand und 1.—3. freies Tergit, sowie freie Sternite mit je einer Körnchenquerreihe; Bewehrung des Scutums und des 3. freien Tergits siehe Fig. 46. — Fläche der 1.—4. Coxa dicht und regellos bekörntelt. — Cheliceren ganz glatt. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur ventral-basal mit einer Reihe aus 3 Zähnchen und medial-apikal mit 1 Stachel; die unbewehrte Patella und Tibia dorsal glatt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Glieder bis zur Tibia leicht bekörntelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 12, 7, 7.

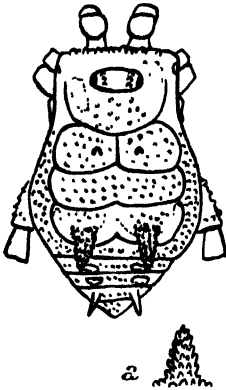


Fig. 46. *Ladantola aspersa* n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal, a) einer der beiden Dornen der 3. Area des Scutums in Seitenansicht.

Färbung des Körpers gelbbraun, schwarz genetzt, grauweiß gezeichnet (in Fig. 46 punktiert umzogen) sind jederseits ein längsovaler Fleck auf dem Carapax, in doppelt geschweiftem Bogen der schmale Hinterrand der 3. Area hinter den beiden Dornen, jederseits je ein kurzer Quersfleck auf dem 1.—3. freien Tergit. — Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt. — Beine rostgelb, reich schwarz gesprenkelt und längsgestreift.

Brasilien (S. Antonio am Madeira-Fluß) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1413/24).

48. Gen. *Calcosma* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area, sowie 1. und 2. freies Tergit und Operculum anale unbewehrt. Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1. Tarsus 6-gliedrig, 2.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

1. *Calcosma gracillima* nov. spec. (Fig. 47).

♂ Länge des Körpers 3, des 1.—4. Femur 2,5, 5, 4, 5 mm, des 1.—4. Beines 8, 18, 14, 16 mm.

Stirnrand völlig unbewehrt. — Die Bewehrung des Scutums und des 3. freien Tergits des Abdomens siehe Fig. 47; Scutumseitenrand mit einer regelmäßigen Körnchenlängsreihe, hintere Seitenecken des Scutums mit je einem breiten stumpfen Höcker (Fig. 47), Scutumhinterrand und freie Tergite mit je einer Körnchenquerreihe. — Freie Sternite des Abdomens und Fläche der 1.—4. Coxa völlig glatt. — Cheliceren ganz glatt. — Palpen: Trochanter nur ventral mit 1 Zähnchen; Femur ventral-basal mit 3 Zähnchen und medial-apikal mit 1 Stachel; die unbewehrte Patella und Tibia dorsal glatt, Tibia ventral-medial mit 3 und ventral-lateral wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine sehr dünn; 1.—4. Femur gerade, unbewehrt, doch 2.—4. Femur dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; übrige Beinglieder glatt und unbewehrt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 6, 13, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.



Fig. 47. *Calcosma gracillima* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal.

Färbung des Körpers schön rostrot; weiß gezeichnet sind (in Fig. 47 punktiert umzogen): ein Paar schräger Gabelflecken auf dem Carapax, eine Medianfleckensreihe von der 1. Area bis zum 3. freien Tergit, um jedes der beiden Dörnchen der 1. Area und der Dornen der 3. Area ein scharf gezogener Ring, auf der 2. Area jederseits ein Kommafleck und weiß auch der stumpfe Höcker auf den hinteren Seitenecken des Scutums. — Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt; Beine rostrot.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1414/25).

 49. Gen. *Kendima* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums mit je einem Tuberkelpaar; 3. Area mit einem Dornenpaar; 4. Area und 1. und 2. freies Tergit des Abdomens, sowie Operculum anale unbewehrt; 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.



1. *Kendima albiornata* nov. spec. (Fig. 48).

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 6, 16, 11, 15 mm, des 1.—4. Beines 20, 52, 36, 49 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnnchen. — Die Bewehrung mit Tuberkel, Dornen und Dörnchen auf Scutum und freien Tergiten des Abdomens und die Anordnung der Körnchen siehe Fig. 48; Scutumseitenrand mit einer regelmäßigen Kantenreihe kleiner Körnchen. — Hinterrand des Stigmensternits und freie Sternite des Abdomens mit je einer dichten Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa mit je einer

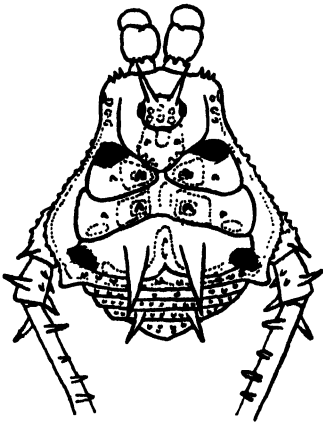


Fig. 48. *Kendima albiornata* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit Basis der 4. Beine.

mittleren Reihe aus je 4—6 groben Höckerchen, sonst glatt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je einem Zähnnchen; Femur mit je einer ventralen, lateralen und dorsalen Längsreihe aus 6 bzw. 10 und 7 Zähnnchen; Patella und Tibia dorsal grob bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-lateral mit 3 und ventral-medial wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade, spärlich und grob bekörnelt, 3. und 4. Femur dorsal-apikal mit je 2 Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 15, 11, 12. — Sekundäre

Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 4. Trochanter mit je 1 lateralen und medialen Dorn; 4. Femur nur im basalen Drittel dorsal mit 4 und lateral mit 1 Dorn.

Färbung des Körpers rostgelb, reich schwarz genetzt, die vorderen Seitenecken der 1. Area und die hinteren Seitenecken der 3. Area mit je einem geschwärzten Flecken; milchweiß sind gezeichnet (in Fig. 48 punktiert umzogen): einige Punktfleckchen hinten auf dem Tuber oculorum, eine mediane U-Zeichnung hinter ihm, jedes der beiden Tuberkel der 1. und 2. Area in einem großen weißen Flecken, auf der 2. Area außerdem 1 medianer und je 1 kleiner lateraler Fleck, auf der 3. Area hinter deren beiden Dornen ein doppelt geschwungener, median etwas nach vorn verlängerter Querbogen, die laterale Kante des Scutumseitenrandes und die Hinterkante des Scutumhinterrandes, ferner alle Körnchen der freien Tergite des Abdomens und des Operculum anale. — Cheliceren und Palpen rostgelb, reich und scharf schwarz genetzt. — Beine einfarbig rotbraun.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1422/33).

50. Gen. **Baustomus** nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 3. Area des Scutums mit einem Dornenpaar, übrige Areae und freie Tergite des Abdomens, sowie Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

1. **Baustomus macrospina** nov. spec. (Fig. 49).

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 7, 15, 11, 14 mm, des 1.—4. Beines 12, 55, 33, 51 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnen. — Fläche des Carapax, des Scutums und seines Seitenrandes regellos grob bekörnt; die 2. Area des Scutums ist in 3 nebeneinander liegende Felder geteilt, die beiden mächtigen Dornen der 3. Area sind stark nach hinten geneigt. Die freien Tergite des Abdomens und Operculum anale glatt. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer dichten Körnchenquerreihe; 1. und 2. Coxa mit je einer Längsreihe grober Körnchen, 3. und 4. Coxa spärlich und regellos grob bekörnt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zahn; Femur ventral-basal mit 3 Dörnchen und ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 6 bzw. 12 und 8 Zähnen; Patella und Tibia dorsal regellos bekörnt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-lateral mit 5 (2. und 4. die größten) und ventral-medial wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—4. Trochanter bis Tibia regellos grob bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 13, 8, 9. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 3. und besonders 4. Patella auffällig verdickt und rauh bekörnt.

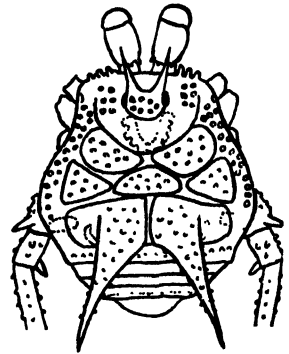


Fig. 49. *Baustomus macrospina* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal.

Färbung des Körpers rotbraun, reich schwarz genetzt; milchweiß sind die Zähnen des Stirnrandes, des Tuber oculorum, der Carapax-Fläche, des Scutumseitenrandes, ferner (in Fig. 49 punktiert umzogen) ein großer U-Fleck hinten auf dem Carapax und ein rechteckiger Fleck

hinten auf dem Scutumseitenrand, sowie ein doppelt geschwungener Querbogen hinter dem Dornenpaar der 3. Area und die Hinterkante des 3. freien Tergits. — Cheliceren und Palpen rostgelb, reich schwarz genetzt. — Beine schwarz, rostgelb genetzt.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1418/29).

#### 51. Gen. *Ikossimus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 3. Area, sowie 1. freies Tergit des Abdomens und Operculum anale unbewehrt; 2. und 3. freies Tergit mit je einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Venezuela — 1 Art.

#### 1. *Ikossimus fuscus* nov. spec. (Fig. 50).

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 5, 13, 8, 12 mm, des 1.—4. Beines 20, 39, 30, 38 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 2 Zähnnchen. — Bewehrung und Bekörnelung des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe

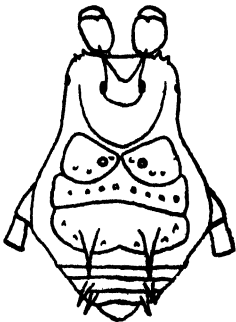


Fig. 50. *Ikossimus fuscus*  
n. g. n. sp., ♂ Körper  
dorsal.

Fig. 50; Scutumseitenrand, 4. Area und freie Tergite, sowie auch freie Sternite des Abdomens glatt und nicht bekörnelt. — Fläche der 1. bis 4. Coxa spärlich und regellos bekörnelt. — Cheliceren völlig glatt. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnnchen; Femur gerade und nur ventral mit 5 Körnchen besetzt; Patella und Tibia dorsal glatt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-medial mit nur 2 großen Stacheln und ventral-lateral mit 4 (der 4. der kleinste) Stacheln; Tarsus ventral-jederseits mit 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade

und wie die übrigen Beinglieder bis zur Tibia regellos bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 17, 10, 11. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers mit allen Gliedmaßen einfarbig rostrot.

Venezuela (Merida) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1421/32).

52. Gen. *Peripa* Roewer 1925.

ROEWER, 1925: *P.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 26.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums sowie 2. und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar; 3. Area mit einem Dornenpaar, 4. Area und 1. freies Tergit, sowie Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apical und medial unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador und Kolumbien — 2 Arten.

1.' Stirnrand in der Mitte und an den Seitenecken glatt; Färbung des Körpers einfarbig schwarz (Fig. 51) (Ecuador) . . . . .

1. *P. clavipus* Rwr., S. 335

—." Stirnrand in der Mitte mit bekörnelttem Hügel und an jeder Seitenecke mit 4 Zähnchen; Körper dorsal weiß gesprenkelt (Fig. 52) (Kolumbien) . . . . . 2. *P. simplex* n. sp., S. 336

1. *Peripa clavipus* Roewer, 1925 (Fig. 51).

ROEWER, 1925: *P. c.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 26.

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 6,5, 11, 8, 9 mm, des 1.—4. Beines 19, 37, 23, 29 mm.

♀ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 5, 11, 8, 8,5 mm, des 1.—4. Beines 15, 31, 23, 28 mm.

Stirnrand und Hinterrand des Scutums, sowie außer ihren Tuberkelpaaren auch die freien Tergite des Abdomens glatt und nicht bekörnelt; Fläche des Carapax und 1.—3. Area des Scutums außer ihren Tuberkel- bzw. Dornenpaaren gleichmäßig bekörnelt (Fig. 51), desgl. der Scutumseitenrand. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa regellos grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsal-buckel des 1. Gliedes vorn-medial mit 1 und hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Zähnchen;

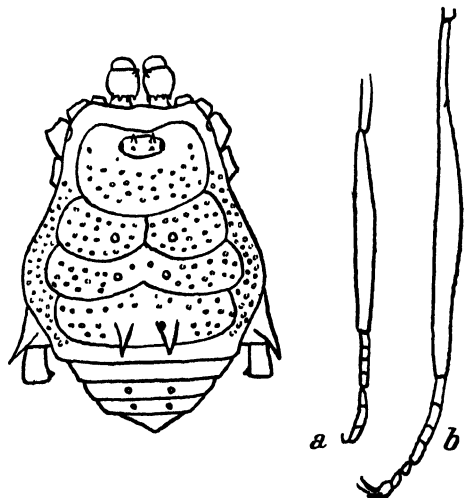


Fig. 51. *Peripa clavipus* Rwr., ♂ Körper dorsal, a) 1. Metatarsus und Tarsus, b) 3. Metatarsus und Tarsus.

Femur dorsal glatt, lateral mit 5 Höckerchen, ventral mit 1 basalen Gabelzahn und weiterhin mit 5 Zähnchen; Patella und Tibia dorsal grob bekörntelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—3. Trochanter bis Metatarsus matt-glatt; 4. Femur fast unbewehrt, spärlich und fein bezähntelt wie auch 4. Patella, 4. Tibia ventral-medial mit einer Längsreihe aus 6—8 Zähnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 12—13, 7—8, 9—10. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. und 3. Metatarsus stark keulig verdickt (Fig. 51 a, b).

Färbung des Körpers und der Beine einfarbig matt-schwarz; Cheliceren und Palpen braun, dicht schwarz genetzt.

Ecuador (Tal des Santiago) — ♂, ♀ — (Typus im Mus. Turin).

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 262/6).

## 2. *Peripa simplex* nov. spec. (Fig. 52).

♂ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 4, 9, 6, 7 mm, des 1.—4. Beines 16, 30, 22, 28 mm.

Stirnrand in der Mitte mit einem bekörntelten Hügel und an jeder Seitenecke mit 4 Zähnchen. — Bewehrung mit Tuberkel- und Dornen-

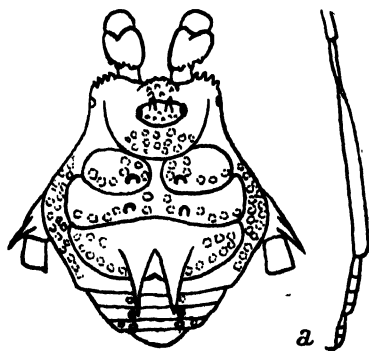


Fig. 52. *Peripa simplex* n. sp., ♂ Körper dorsal, a) 1. Metatarsus und Tarsus.

paaren sowie Anordnung der Körnchen auf Carapax, Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 52. — Freie Sternite des Abdomens nur lateral mit je 3—4 Körnchen besetzt, sonst glatt; Fläche der 1. bis 4. Coxa spärlich und regellos grob bekörntelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur ventral unbewehrt, lateral mit einer Längsreihe aus 6—7 Körnchen,

dorsal beim ♂ mit 4 starken Zähnen, beim ♀ nur leicht behöckert; Patella und Tibia dorsal nur ganz leicht bekörntelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-medial nur mit 2 und ventral-lateral wie Tarsus ventral-medial mit je 3 und letzterer ventral-lateral mit 4 Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade und nur basal wenig bekörntelt, sonst wie die übrigen Beinglieder matt-glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 14, 8—10, 9—11. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. Metatarsus in den apikalen 2/3 verdickt (Fig. 52a).

Färbung des Körpers schwarzbraun; weiß sind (in Fig. 52 punktiert

umzogen): die Körnchen des Medianhügels des Stirnrandes, die des Tuber oculorum, des Carapax, des Scutums mit seinen beiden Tuberkelpaaren, des Scutumseitenrandes, die Tuberkelpaare und einige Fleckchen der freien Tergite und auf der Bauchseite die lateralen Körnchen der freien Sternite sowie einige wenige Körnchen an der Lateralfläche der 4. Coxa. — Cheliceren und Palpen rostgelb, schwarz genetzt; Beine rostbraun.

Kolumbien (Bogota) — 2 ♂ — (Typus im Mus. Paris, Nr. 5397 der Coll. SIMON, Nr. 25275).

### 53. Gen. *Cayabeus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Dörnchenpaar, 2. und 4. Area, sowie 1. und 2. freies Tergit des Abdomens mit je einem Tuberkelpaar, 3. Area und 3. freies Tergit mit je einem Dornenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

#### 1. *Cayabeus perlatus* nov. spec. (Fig. 53).

♂ Länge des Körpers 7, des 1.—4. Femur 4,5, 11, 7, 10 mm, des 1.—4. Beines 14, 33, 21, 29 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnchen. — Tuber oculorum vor und hinter seinem Dörnchenpaar mit je einem Körnchenpaar (Fig. 53a). Die Bewehrung mit Dornen- und Tuberkelpaaren, sowie die Bekörnclung von Carapax, Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 53. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Querreihe grober Körnchen, die lateralwärts fast dörnchenartig werden; Fläche

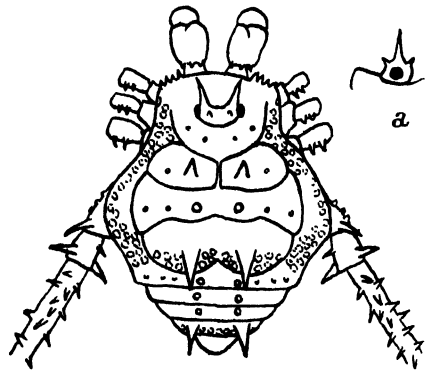


Fig. 53. *Cayabeus perlatus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal, a) Tuber oculorum in Lateralansicht.

der 1.—4. Coxa spärlich und grob regellos bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 2 und ventral mit 1 Zähnchen; Femur dorsal und lateral glatt, ventral einer Längsreihe aus 4 Zähnchen; die unbewehrte

Patella und die Tibia dorsal glatt; Tibia ventral-jederseits mit je 3 (der 2. der längste) und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1.—3. Trochanter hinten mit je 3 Zähnen; übrige Beinglieder bis zur Tibia verstreut grob bekörnt und bezähnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 15, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 3. und besonders 4. Femur basal mit einigen größeren Dörnchen und Dornen (Fig. 53) und 4. Femur dorsal-apikal mit 1 Dörnchen bewehrt.

Färbung des Körpers rotbraun; weiß gezeichnet (in Fig. 53 punktiert umzogen) sind runde Fleckchen des Scutumseitenrandes, der 3. Area des Scutums und eine hintere Querreihe des 3. freien Tergits des Abdomens. — Cheliceren und Palpen rostgelb, reich schwarz genetzt; Beine rotbraun.

Ecuador (Cayabé) — 1 ♂ — (Typus Coll. SIMON, Nr. 20319 im Mus. Paris, Nr. 5377).

#### 54. Gen. *Angistrisoma* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area, sowie 1. und 2. freies Tergit des Abdomens und Operculum anale unbewehrt, doch 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits mit längerer (♂) oder kürzerer (♀) Mediangel; 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 2 Arten.

- 1.' Scutumseitenrand glatt; Körper dorsal gleichmäßig rostgelb, reich und scharf schwarz genetzt (Fig. 54 und 55) (Ecuador)
  1. *A. fusca* n. sp., S. 338
- ." Scutumseitenrand mit einer Körnchenlängsreihe; Körper dorsal weißgelb, doch Carapax, Tuber oculorum, Scutumseitenrand, 4. Area und ein Medianband auf der 1.—3. Area des Scutums schwarz (Fig. 56 und 57) (Ecuador) 2. *A. atrolutea* n. sp., S. 339

#### 1. *Angistrisoma fusca* nov. spec. (Fig. 54 und 55).

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 7, 17, 12, 16 mm, des 1.—4. Beines 18, 56, 34, 50 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnen. — Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums und der freien Tergite des Ab-

domens siehe Fig. 54; Scutumseitenrand, Scutumhinterrand und freie Tergite wie Sternite des Abdomens glatt und nicht bekörnelt, nur das 3. freie Tergit mit einem Dörnchenpaar (fehlt versehentlich in Fig. 55).

— Stigmensternit mit einer senkrecht abstehenden, nach vorn gekrümmten, glatten Mediangel (Fig. 55); Fläche der 1.—3. Coxa mit je einer Längsreihe grober Körnchen, 4. Coxa regellos grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1 und ventral mit 2 Zähnen; Femur lateral, dorsal und ventral mit je einer Längsreihe aus 6—8 Zähnen; Patella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst glatt; Tibia ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) und Tarsus ventral-jederseits mit je 3 (der 2. am kleinsten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; 1. und 2. Femur glatt, 3. Femur leicht bekörnelt, 4. Femur

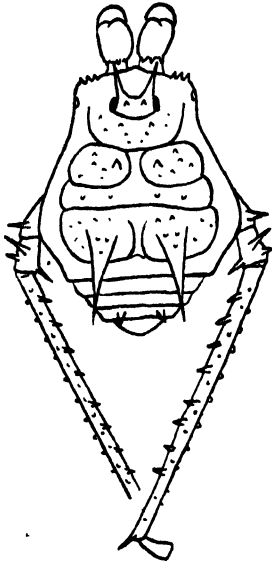


Fig. 54. *Angistrisoma fusca* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Bein bis zum Femur.

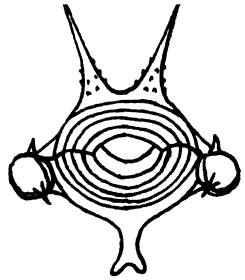


Fig. 55. *Angistrisoma fusca* n. g. n. sp., ♂ Körper von hinten her gesehen.

dorsal-medial mit einer Längsreihe aus 8 Dörnchen, außerdem bekörnelt; übrige Beinglieder fast glatt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 14, 7, 8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers rostgelb, reich und scharf schwarz genetzt, desgleichen alle Gliedmaßen.

Ecuador (Fortaleza am Napo-Fluß) — ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1419/30).

## 2. *Angistrisoma atrolutea* nov. spec. (Fig. 56 und 57).

♂, ♀ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 7, 19, 13, 18 mm, des 1.—4. Beines 26, 66, 39, 57 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnen. Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 56; Scutumseitenrand mit einer regelmäßigen Körnchenlängsreihe; Scutumhinterrand und freie Tergite und Sternite des Abdomens glatt und nicht bekörnelt, nur der Hinterrand des Stigmensternits mit einer Körnchenquerreihe, außerdem trägt dieser Hinter-



rand eine Mediengabel, die beim ♀ nur klein und kurz ist (Fig. 57 c), beim ♂ aber mächtig entwickelt und senkrecht abstehend nach vorn gekrümmt ist (Fig. 57 a und b); Fläche der 1. Coxa mit 2 und der 2. und 3. Coxa mit je einer Längsreihe grober Körnchen, 4. Coxa regellos grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 1 und ventral mit 2 Zähnen; Femur lateral glatt, ventral und Dorsal mit je einer Längsreihe

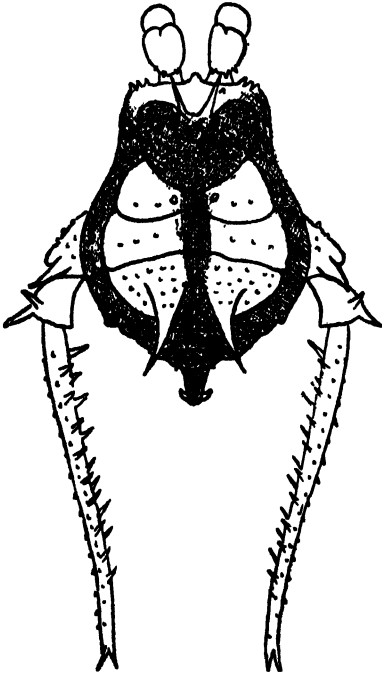


Fig. 56. *Angistrisoma atrolutea* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit Cheliceren und 4. Beinen bis zum Femur.

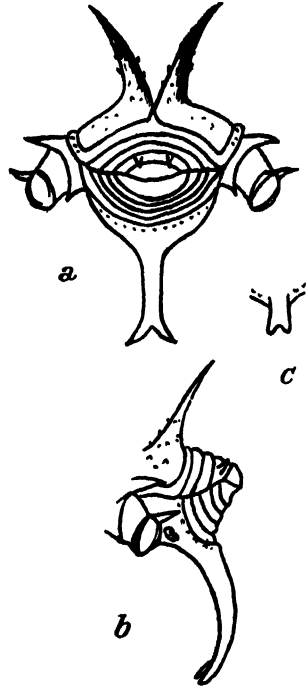


Fig. 57. *Angistrisoma atrolutea* n. g. n. sp. — a) Körper des ♂ von hinten her gesehen, b) hinterer Teil des Körpers mit 4. Trochanter des ♂ in linker Lateralansicht, c) Mediengabel des Stigmensternits beim ♀.

aus je 5—6 Zähnen; Patella und Tibia dorsal regellos bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-lateral mit nur 3 und ventral-medial wie Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade; alle Beinglieder unbewehrt, nur 3. und 4. Femur mit Zähnen und Dörnchen bestreut; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 9, 19, 10, 11. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ außer der mächtigen Mediengabel des Stigmensternits: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 4 Trochanter mit 2 lateralen Dornen und 4. Femur mit je einer dorsalen und ventral-medialen Längsreihe aus 8—10 Dornen; 1. Metatarsus in seinen apikalen 4/5 stark verdickt.

Färbung des Körpers dorsal weißgelb, Tuber oculorum, Carapax außer Stirnrand, Seiten- und Hinterrand des Scutums, sowie ein Medianband auf der 1.—3. Area des Scutums schwarz, auch freie Tergite und Sternite des Abdomens mit der ventralen Mediangel schwarz. 1.—4. Coxa rostgelb, Cheliceren rostgelb, dicht schwarz genetzt, desgleichen die fast schwarzen Palpen; Beine fast schwarzbraun.

Ecuador (Pambelas) — 2 ♂, 4 ♀ (teils verstümmelt) — (Typus Brit. Mus. London, Nr. 6997—6998).

### 55. Gen. *Chondrocranaus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area mit einem Tuberkelpaar, 3. Area des Scutums mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area, sowie 3. freies Tergit des Abdomens und Operculum anale unbewehrt, 1. und 2. freies Tergit mit je einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal mit einem Hakendorn und medial-apikal unbewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Venezuela — 1 Art.

#### 1. *Chondrocranaus scriptus* nov. spec. (Fig. 58).

♀ Länge des Körpers 18, des 1.—4. Femur 8, 15, 12, 17 mm, des 1.—4. Beines 27, 50, 49, 53 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3 Zähnchen. — Bewehrung mit Dornen, Dörnchen und Tuberkeln und Anordnung der Bekörnclung auf Carapax, Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 58. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa spärlich und regellos bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten und lateral mit 4 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur ventral-basal mit 2 Dörnchen, außerdem ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 4—5 Zähnchen und dorsal-apikal mit einem starken Hakendorn, doch medial-apikal unbewehrt; Patella und Tibia dorsal regellos bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) und Tarsus ventral-jederseits mit je 5 (2. und 4. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Trochanter bezähnt; 1. bis 4. Femur gerade, bekörnelt wie auch Patellen und Tibien; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 12, 10, 11.

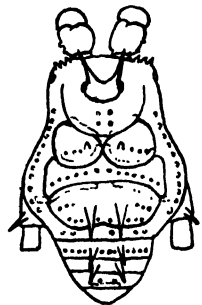


Fig. 58. *Chondrocranaus scriptus* n. g. n. sp., ♀ Körper dorsal.

Färbung des Körpers und der Beine rotbraun, Körper dorsal weiß gezeichnet (in Fig. 58 punktiert umzogen): jederseits ein Schrägstrich auf der 1. Scutum-Querfurche, jederseits ein Querbogen auf der 2. Querfurche, jederseits eine Querbinde auf der 3. Querfurche bis auf den Scutumseitenrand und die Hinterkante des 3. freien Tergits des Abdomens. — Cheliceren und Palpen rostgelb, stark schwarz genetzt.

Venezuela (Merida) — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1424/35).

(Diese Art ist in ihrer Zeichnung sehr ähnlich *Santinezia albilineata* Rwr., ebenfalls aus Venezuela.)

#### 56. Gen. *Spirunius* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums mit einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area und 1.—3. freies Tergit des Abdomens und Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits auch beim ♂ unbewehrt, doch 4. Coxa neben dem Stigma beim ♂ mit großem, beim ♀ mit kleinerem, abstehenden Dorn. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

##### 1. *Spirunius coxipunctus* nov. spec. (Fig. 59 und 60).

♂, ♀ Länge des Körpers 6, des 1.—4. Femur 8, 19, 12, 16 mm, des 1.—4. Beines 27, 62, 35, 50 mm.

Stirnrand jederseits mit je 3 Zähnchen. Tuber oculorum vor und hinter seinem Dörnchenpaar mit je einem Körnchenpaar besetzt. Fläche des Carapax hinten mit einem Körnchenpaar; 1. Area des Scutums außer ihrem Tuberkelpaar glatt wie 2. Area außer einer Körnchenquerreihe und 3. Area außer ihrem bekörneltten Dornenpaar. Scutumseitenrand mit einer Körnchenlängsreihe, die neben der 1. und 3. Scutumquerfurche in je eine Körnchengruppe übergeht; Scutumhinterrand an jeder Seitenecke mit je 2 und freie Tergite des Abdomens ebenda mit je 1 Kegelzähnchen, wie sie zu je 2—3 auch an den Seitenecken der freien Sternite stehen; freie Tergite und Sternite sonst glatt (Fig. 59); Fläche der 1.—3. Coxa mit je einer Längsreihe grober Körnchen und außerdem mit einigen verstreuten Körnchen, 4. Coxa regellos und besonders lateral grob bekörnelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 2 Zähnchen. — Palpen (in Lateralansicht: Fig. 60b): Femur dorsal wie Patella und Tibia regellos grob bekörnelt; Femur medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt; Tibia und Tarsus ventral-medial

ebenso bewehrt wie ventral-lateral. — Beine: 1.—4. Femur gerade und wie die übrigen Glieder bis zur Tibia grob und regellos bekörnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 16, 9—10, 10—11. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt, 4. Femur mit einer medialen Längsreihe aus 8—9 spitzen, rückgeneigten Dörnchen (Fig. 59); 4. Coxa neben dem Stigma mit einem großen, senkrecht abstehenden, stumpfen Dorn, der beim ♀ nur in Form eines kürzeren und schwächeren Kegelhöckers an dieser Stelle nachweisbar ist, aber immerhin auch hier deutlich hervortritt.

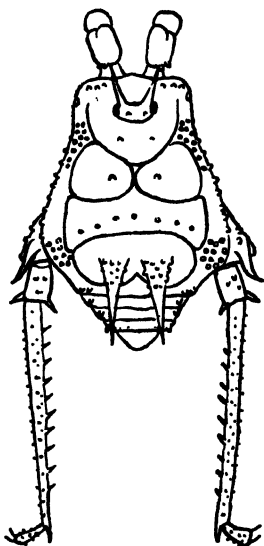


Fig. 59. *Spirunius cozipunctus* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit Cheliceren und 4. Beinen bis zur Patella.

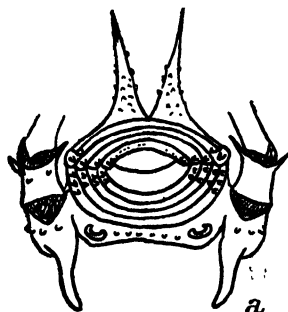


Fig. 60. *Spirunius cozipunctus* n. g. n. sp., ♂ a) Körper von hinten her gesehen, b) Palpus in Lateralansicht.

Färbung des Körpers rostrot wie auch alle Gliedmaßen; weiß treten hervor (in Fig. 59 punktiert umzogen): die beiden Körnchengruppen (nicht ihre verbindende Längsreihe) des Scutumseitenrandes, die Seiten-eck-Kegelzähnen der freien Tergite und Sternite des Abdomens, die Hinterkante des 3. freien Tergits und einige Körnchen nur an der Lateralfläche der 4. Coxa.

Ecuador — 1 ♂, 1 ♀ — (Typus im Brit. Mus. London, Nr. 6981).

Ecuador (Naranjito) — 2 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1439/50).

### 57. Gen. *Clinocippus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums mit je einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem aus zweien verschmolzenen Mediandorn, 4. Area und 1. freies Tergit des Abdomens unbewehrt, 2. freies Tergit und Operculum anale mit je einem Tuberkel-

paar, 3. freies Tergit mit einem Dörnchenpaar. — Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal unbewehrt, doch medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

1. *Clinocippus albater* nov. spec. (Fig. 61).

♂ Länge des Körpers 6,5, des 1.—4. Femur 4, 7, 4,5, 6 mm, des 1.—4. Beines 13, 21, 16, 21 mm.

Stirnrand völlig unbewehrt. Bewehrung mit Tuberkeln und Dorn von Scutum und freien Tergiten des Abdomens siehe Fig. 61; außerdem

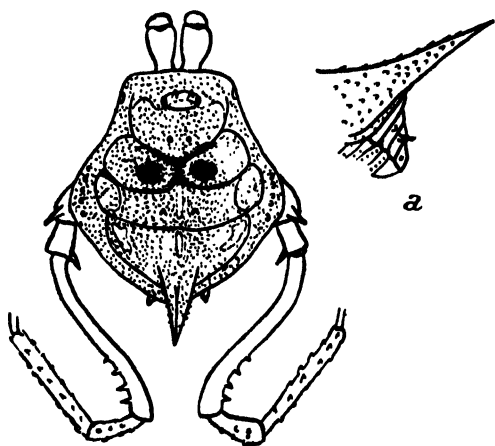


Fig. 61. *Clinocippus albater* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Beinen bis zur Tibia, a) Rückendorn und Abdomen in linker Lateralansicht.

die Fläche des Carapax und des Scutums überall gleichmäßig fein und dicht bekörnelt, einschließlich des Tuberculorum; Scutumseitenrand nur neben der 2. Area mit einer kurzen Längsreihe aus 5 größeren Körnchen; freie Tergite außer der angegebenen Bewehrung glatt (Fig. 61a). — Freie Sternite des Abdomens mit je einer feinen Körnchenquerreihe; Fläche der 1. Coxa mit mittlerer Körnchenreihe, 2.—4. Coxa fast matt-glatt

und nur sehr spärlich mit feinen Körnchen regellos bestreut. — Cheliceren ganz glatt, das 1. Glied ohne Dorsalbuckel. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnen, wie auch Femur ventral-basal; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus je 6—8 Körnchen und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella und Tibia dorsal rauh bekörnelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia ventral-medial mit 5, ventral-lateral mit 4, Tarsus ventral-medial mit 3 und ventral-lateral mit 4 Stacheln. — Beine: 1. und 2. Femur gerade, 3. und 4. Femur S-förmig gekrümmt, 1.—4. Femur glatt, nur am 4. Femur ventral-lateral mit einer apikalen Längsreihe aus 4 Dörnchen (Fig. 61); übrige Beinglieder bis zur Tibia rauh, aber spärlich bekörnelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 13, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ außer am 4. Femur: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers und aller Gliedmaßen matt-schwarz, Körper dorsal weiß gezeichnet (in Fig. 61 punktiert umzogen): die ganze hintere Fläche des Carapax mit dem hinteren Abhang des Tuber oculorum, die ganze Fläche der 1. Area bis auf ein schwarzes Fleckchen um jedes der beiden Tuberkeln, je ein Medianstrich auf der 2. und 3. Area, sowie auf diesen beiden Areae jederseits je ein Seitenfleck. Die weißen Flächen sind fein schwarz gesprenkelt, weil jedes schwarze Körnchen auf ihnen von einem winzigen schwarzen Ring umgeben ist.

Ecuador (Fortaleza am Napo-Fluß) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1426/37).

### 58. Gen. *Chetronus* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. und 2. Area des Scutums, sowie Operculum anale mit je einem Tuberkelpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 4. Area und 1.—3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Dörnchenpaar. Hinterrand des Stigmensternits und 4. Coxa neben dem Stigma auch beim ♂ unbewehrt. — Palpenfemur dorsal-apikal mit starkem Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

#### 1. *Chetronus spiniger* nov. spec. (Fig. 62).

♂ Länge des Körpers 8, des 1.—4. Femur 5, 7, 5,5, 6,5 mm, des 1.—4. Beines 15, 24, 18, 22 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 2 Zähnen. — Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 62. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; Fläche der 1.—4. Coxa sehr dicht und grob bekörnelt. — Cheliceren glatt, doch der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit einem größeren Zahn (Fig. 62a). — Palpen: Trochanter dorsal und ventral wie Femur ventral-basal mit je 1 kräftigen Zähnnchen, Femur außerdem ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 6—8 Körnchen, mit dorsal-apikalem Hakendorn und medial-apikalem Stachel; Patella und Tibia dorsal bekörnelt, Patella sonst glatt; Tibia und Tarsus

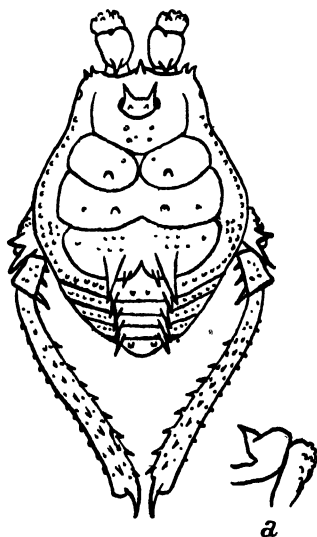


Fig. 62. *Chetronus spiniger* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Beinen bis zum Femur, a) Chelicere in rechter Lateralansicht.

ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1. und 2. Femur gerade, sehr dünn, bekörntelt, in 2 ventralen Längsreihen etwas gröber, 2. Femur dorsal-apikal mit 1 Dörnchen; 3. und 4. Femur S-förmig gekrümmt, doppelt so dick wie 1. und 2. Femur, in mehreren Längsreihen mit stärkeren Dörnchen besetzt und dorsal-apikal mit je 1 Dörnchen; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 11, 7, 7. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen gleichmäßig rostrot.

Ecuador (Fortaleza am Napo-Fluß) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 1427/38).

#### 59. Gen. *Angistrius* nov. gen.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums und 2. und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area wie Operculum anale unbewehrt; 1. freies Tergit mit einem Tuberkelpaar. — Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ mit einem mächtigen, nach hinten gerichteten, apikal wieder nach vorn und der Seite gekrümmten, stumpfen Haken; 4. Coxa neben dem Stigma mit 2—3 Dornen bewehrt (Fig. 64). — Palpenfemur dorsal-apikal mit starkem Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel bewehrt. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador — 1 Art.

#### 1. *Angistrius abnormis* nov. spec. (Fig. 63 und 64).

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 6, 16, 12, 20 mm, des 1.—4. Beines 20, 47, 32, 51 mm.

Stirnrand an jeder Seitenecke mit 3—4 Zähnen und in der Mitte bekörntelt. — Fläche des Carapax, der 1.—3. Area des Scutums dicht und grob bekörntelt; die beiden Dornen der 3. Area sind hinten-lateral mit einem kleineren Gabeldörnchen versehen; Scutumseitenrand mit einer Körnchenlängsreihe, die vorn neben des 1. Scutumquerfurche und neben der 3. Area in eine Gruppe verstreuter Körnchen übergeht, aus deren hinterer sich 2 Dörnchen erheben (Fig. 63). Scutumhinterrand und freie Tergite des Abdomens außer ihrer Bewehrung mit je einer Körnchenquerreihe, ebenso die freien Sternite des Abdomens; — 1.—3. Coxa mit je einer Körnchenlängsreihe; 4. Coxa spärlich und regellos bekörntelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnen. — Palpen: Trochanter dorsal mit 4—5 groben Körnchen und ventral mit

1 Zähnen; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 6—8 Zähnen, außerdem mit dorsal-apikalem starken Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella und Tibia dorsal regellos und grob bekörnt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 1.—4. Femur gerade und wie alle Glieder bis zur Tibia rauh bezähnt und bekörnt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7, 12, 7, 8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; 4. Femur lateral-apikal mit 3 großen, gekrümmten Dornen, 4. Patella diesen Dornen gegenüber mit 3 Zähnen und 4. Tibia ventral-medial mit einer Längsreihe aus 10 Dornen, deren 1.—3. und der 8. die größten sind (Fig. 63); außerdem Hinterrand des Stigmensternits mit mächtigem

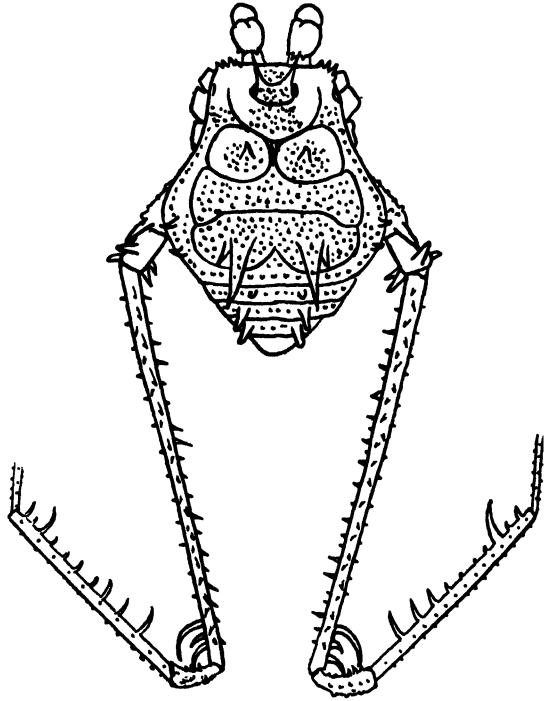


Fig. 63. *Angistrius abnormis* n. g. n. sp., ♂ Körper dorsal mit 4. Beinen bis zur Tibia.

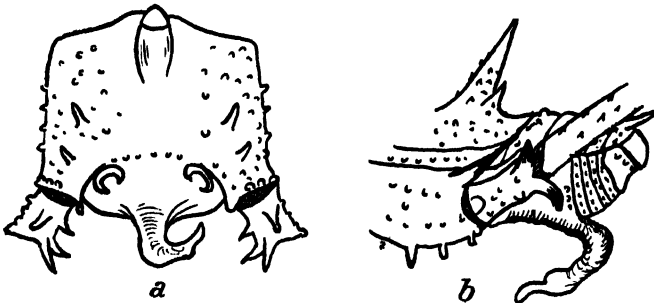


Fig. 64. *Angistrius abnormis* n. g. n. sp., ♂ a) 4. Coxa und Trochanter mit Stigmensternit in Ventralansicht, b) hinteres Abdomen und 4. Coxa bis Femurbasis in linker Lateralansicht.

Medianfortsatz, der basal nach hinten gerichtet ist, in seiner apikalen Hälfte aber nach vorn und links umbiegt; er ist im Querschnitt rund und trägt an seinem etwas kugelig verdickten Ende einen kurzen, stumpfen, deutlich abgesetzten Endhaken. (Welche physiologische Be-



deutung dieses Gebilde hat, war nicht zu ermitteln und zu erfahren); außerdem hat die 4. Coxa neben und in der Nähe des Stigma noch 2—3 stumpfe, senkrecht abstehende Kegeldornen (Fig. 64a und b).

Färbung des Körpers und der Beine einfarbig dunkelbraun. — Cheliceren und Palpen rotbraun, stark schwarz genetzt.

Ecuador (Alausi) — 1 ♂ — (Coll. ROEWER, Nr. 261/5).

#### 60. Gen. *Nieblia* Roewer 1925.

ROEWER, 1925: *N.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 27.

Tuber oculorum mit einem Dörnchenpaar. — 1. Area des Scutums und 2. und 3. freies Tergit des Abdomens mit je einem Dörnchenpaar, 3. Area mit einem Dornenpaar, 2. und 4. Area und 1. freies Tergit sowie Operculum anale unbewehrt. — Hinterrand des Stigmensternits beim ♂ unbewehrt, doch 4. Coxa des ♂ neben dem Stigma mit einem starken, abstehenden Dorn. — Palpenfemur dorsal-apikal mit starkem Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel. — Beine: 1.—4. Tarsus jeweils mehr als 6-gliedrig, variabel; Endabschnitt des 1. und 2. Tarsus jeweils 3-gliedrig.

Ecuador und Panama — 2 Arten.

- 1.' Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 2 Zähnnchen, Tibia ventral-lateral mit 7 (3. und 5. die größten) Stacheln (Fig. 65) (Ecuador) . . . . . 1. *N. festae* Rwr., S. 348
- ." Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnnchen; Tibia ventral-lateral mit 4 (1. und 3. die größten) Stacheln (Fig. 66) (Panama) . . . . . 2. *N. magna* n. sp., S. 349

#### 1. *Nieblia festae* Roewer 1925 (Fig. 65).

ROEWER, 1925: *N. f.* in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino XL, n. s. Nr. 34, S. 28.

♂ Länge des Körpers 9, des 1.—4. Femur 5, 10, 8, 12 mm, des 1.—4. Beines 18, 32, 25, 35 mm.

♀ Länge des Körpers 10, des 1.—4. Femur 5, 8, 7, 9 mm, des 1.—4. Beines 15, 28, 22, 32 mm.

Stirnrand in der Mitte mit einem Körnchenpaar, an jeder Seitenecke mit 5—7 Zähnnchen. Tuber oculorum vor und hinter seinem Dörnchenpaar mit je einem Körnchenpaar. Die Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums der freien Tergite und Sternit des Abdomens und der Fläche der 1.—4. Coxa siehe Fig. 65 und 65a. — Cheliceren: Dorsal-buckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnnchen. — Palpen: Trochanter

dorsal und ventral mit je 2 Zähnchen; Femur ventral, lateral und dorsal mit je einer Längsreihe aus 4—6 Zähnchen, mit starkem dorsal-apikalen Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella und Tibia dorsal regellos gekörntelt, Patella außerdem medial mit 1 Höckerchen; Tibia ventral-lateral mit 7 (3. und 5. die größten) und ventral-medial mit 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine: 3. und 4. Trochanter hinten mit größeren Dörnchen; 1.—4. Femur gerade und wie die Tibia regellos bezähntelt; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 7—8, 12—14, 7, 7—8. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂: 1. Metatarsus in seiner apikalen Hälfte und Basalabschnitt des 1. Tarsus verdickt; Bedornung von 4. Femur und 4. Tibia siehe Fig. 65; 4. Coxa neben dem Stigma mit einem Kegeldorn, der dem ♀ gänzlich fehlt (Fig. 65a).

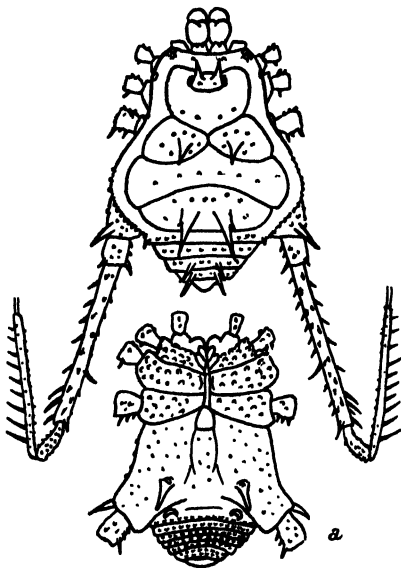


Fig. 65. *Nieblia festae* Rwr., ♂ Körper dorsal mit 4. Beinen bis zur Tibia, b) Körper mit 1.—4. Coxa in Ventralansicht.

Färbung des Körpers und aller Gliedmaßen einfarbig schwarzbraun. Ecuador (Niebli) — ♂, ♀ — (Typus im Mus. Turim).

## 2. *Nieblia magna* nov. spec. (Fig. 66).

♀ Länge des Körpers 13, des 1.—4. Femur 8, 17, 13, 17 mm, des 1.—4. Beines 26, 55, 42, 54 mm.

Stirnrand in der Mitte mit einem Körnchenpaar und an jeder Seitenecke mit 3 Zähnchen. — Die Bewehrung und Bekörnelung des Carapax, des Scutums und der freien Tergite des Abdomens siehe Fig. 66. — Freie Sternite des Abdomens mit je einer groben Körnchenquerreihe; 1. und 2. Coxa mit je einer und 3. Coxa mit zwei Körnchenlängsreihen, 4. Coxa regellos grob bekörntelt. — Cheliceren: der Dorsalbuckel des 1. Gliedes hinten mit 3 Zähnchen. — Palpen: Trochanter dorsal und ventral mit je 1 Zähnchen; Femur ventral, lateral

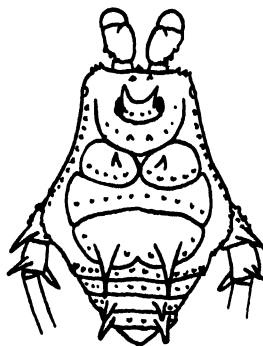


Fig. 66. *Nieblia magna* n. sp., ♀ Körper dorsal.

und dorsal mit je einer Längsreihe aus 6—8 Zähnchen, mit starkem dorsal-apikalem Hakendorn und medial-apikal mit 1 Stachel; Patella und Tibia dorsal regellos bekörntelt, Patella sonst unbewehrt; Tibia und

Tarsus ventral-jederseits mit je 4 (1. und 3. die größten) Stacheln. — Beine bis zur Tibia rauh bekörnelt; 1.—4. Femur gerade; Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 8, 17, 7, 7.

Färbung des Körpers und sämtlicher Gliedmaßen einfarbig rotbraun.

Panama — 1 ♀ — (Coll. ROEWER, Nr. 1453/64).

## Alphabetisches Verzeichnis der genannten Gattungen und Arten.

	Seite		Seite		Seite
<i>Alausius</i> . . . . .	326	<i>Diptyonius</i> . . . . .	324	<i>Phareicranaus</i> . . . . .	296
<i>mirus</i> . . . . .	326	<i>striatus</i> . . . . .	325	<i>albigratus</i> . . . . .	303
<i>Angistrisoma</i> . . . . .	338	<i>Eucranaus</i> . . . . .	289	<i>cingulatus</i> . . . . .	300
<i>atrolutea</i> . . . . .	339	<i>reticulatus</i> . . . . .	289	<i>festae</i> . . . . .	298
<i>fusca</i> . . . . .	338	<i>Gorgonasta</i> . . . . .	323	<i>giganteus</i> . . . . .	299
<i>Angistrius</i> . . . . .	346	<i>maculata</i> . . . . .	324	<i>ornatus</i> . . . . .	302
<i>abnormis</i> . . . . .	346	<i>Holocranaus</i> . . . . .	292	<i>parallelus</i> . . . . .	297
<i>Baustomus</i> . . . . .	333	<i>angulus</i> . . . . .	295	<i>x-albus</i> . . . . .	301
<i>macrospina</i> . . . . .	333	<i>conspicuus</i> . . . . .	294	<i>Piassagera</i> . . . . .	322
<i>Belemicola</i> . . . . .	327	<i>longipes</i> . . . . .	293	<i>brieni</i> . . . . .	322
<i>circulata</i> . . . . .	328	<i>rugosus</i> . . . . .	293	<i>Pseudotrogulus</i> . . . . .	308
<i>Belemnus</i> . . . . .	311	<i>Idomenta</i> . . . . .	328	<i>telluris</i> . . . . .	309
<i>scaber</i> . . . . .	311	<i>luteipalpis</i> . . . . .	329	<i>Puna</i> . . . . .	318
<i>Belemulus</i> . . . . .	306	<i>Ikossimus</i> . . . . .	334	<i>festae</i> . . . . .	319
<i>annulatus</i> . . . . .	306	<i>fuscus</i> . . . . .	334	<i>semicircularis</i> . . . . .	319
<i>Bunicranaus</i> . . . . .	289	<i>Isocranaus</i> . . . . .	305	<i>Quindina</i> . . . . .	304
<i>simoni</i> . . . . .	289	<i>gorgonae</i> . . . . .	305	<i>bimaculata</i> . . . . .	304
<i>Calcosma</i> . . . . .	330	<i>Kendima</i> . . . . .	331	<i>Rhopalocranaus</i> . . . . .	284
<i>gracillima</i> . . . . .	331	<i>albiornata</i> . . . . .	332	<i>albilineatus</i> . . . . .	285
<i>Cayabeus</i> . . . . .	337	<i>Ladantola</i> . . . . .	329	<i>apiculatus</i> . . . . .	287
<i>perlatus</i> . . . . .	337	<i>aspersa</i> . . . . .	330	<i>aspersus</i> . . . . .	286
<i>Chetronus</i> . . . . .	345	<i>Licornus</i> . . . . .	321	<i>festae</i> . . . . .	285
<i>spiniger</i> . . . . .	345	<i>perfectus</i> . . . . .	321	<i>marginatus</i> . . . . .	285
<i>Chondrocranaus</i> . . . . .	341	<i>Mecritta</i> . . . . .	315	<i>Rhopalocranellus</i> . . . . .	312
<i>scriptus</i> . . . . .	341	<i>filipes</i> . . . . .	315	<i>festae</i> . . . . .	312
<i>Clavicranaus</i> . . . . .	306	<i>Megacranaus</i> . . . . .	283	<i>Santinezia</i> . . . . .	289
<i>tarsalis</i> . . . . .	306	<i>areolatus</i> . . . . .	283	<i>albilineata</i> . . . . .	290
<i>Clinocippus</i> . . . . .	343	<i>Multumbo</i> . . . . .	317	<i>curvipes</i> . . . . .	290
<i>albater</i> . . . . .	344	<i>terrenus</i> . . . . .	317	<i>serratotibialis</i> . . . . .	291
<i>Cranaus</i> . . . . .	287	<i>Nieblia</i> . . . . .	348	<i>Spirunius</i> . . . . .	342
<i>similis</i> . . . . .	288	<i>festae</i> . . . . .	348	<i>coxipunctus</i> . . . . .	342
<i>Cranellus</i> . . . . .	310	<i>magna</i> . . . . .	349	<i>Thaumatocranaus</i> . . . . .	307
<i>balthazar</i> . . . . .	310	<i>Panamella</i> . . . . .	314	<i>mirabilis</i> . . . . .	308
<i>Deriacrus</i> . . . . .	320	<i>gracilis</i> . . . . .	314	<i>Tripilatus</i> . . . . .	313
<i>simoni</i> . . . . .	320	<i>Peripa</i> . . . . .	335	<i>elegans</i> . . . . .	313
<i>Digalistes</i> . . . . .	316	<i>clavipus</i> . . . . .	335	<i>Ventrivomer</i> . . . . .	289
<i>signata</i> . . . . .	316	<i>simplex</i> . . . . .	336	<i>ancyrophorus</i> . . . . .	289

## Referate.

### Zur Frage der zirkumpolaren Verbreitung der Tiere.

Von Prof. Dr. Fritz Netolitzky.

Herr August WEST hat in der »Zoology of the Faroes«<sup>1)</sup> (Kopenhagen 1930) die »Coleoptera« bearbeitet, so daß wir jetzt von dieser nordischen Inselgruppe den Käferbestand in ausgezeichneter Weise überblicken können. Da die Faröerinseln weit entfernt von jedem größeren Lande liegen, wird die Frage erörtert, welche Beziehungen die Käferfauna zu den anderen zirkumpolaren Gebieten erkennen läßt und auf welchen Wegen die Tiere auf die Inseln gelangt sein können.

Die Tabelle (S. 86) gibt uns Einsicht in die Elemente der Herkunft nach zoographischen Gesichtspunkten:

1. Endemische Arten . . . . .	keine
2. Eurasiatisch-nordamerikanische Arten (Grönland inbegriffen)	38
3. Europäisch-nordamerikanische Arten (Grönland inbegriffen)	22
4. Eurasiatische Arten . . . . .	32
5. Europäische Arten (einige kommen auch in Nordafrika vor)	63
6. Zufallselemente ( <i>Pissodes pini</i> ) . . . . .	1

---

156

Auf der gesicherten Grundlage eines gut durchgearbeiteten Materiales bespricht Herr WEST (S. 87—90) die Möglichkeiten der Einwanderung der Käfer auf die Inseln nach der Eiszeit und streift dabei auch andere Insektengruppen und die Verhältnisse bei den Pflanzen.

Zahlreiche Geologen nehmen eine Verbindung Grönland, Island, Färöer und Schottland im Miozän an, doch ist diese Verbindung noch in derselben Erdepoeche gelöst worden. OSTENFELD denkt auf Grund botanischer Erwägungen an eine nacheiszeitliche Landbrücke zwischen diesen Inseln, während WARMING eine solche Annahme für unnötig erklärt und THORODDSEN sie geradezu ablehnt.

Fragen wir uns nun, welche Möglichkeiten Pflanzen und Tiere hatten, um auf die Inseln zu gelangen, wenn wir zunächst von einer Landbrücke absehen, die nach der Eiszeit bestanden habe.

Man hat daran gedacht, daß sich Tiere und Pflanzen an solchen Stellen in die Jetztzeit herübergerettet haben, die dauernd vom Eise der Eiszeiten frei geblieben wären. Meines Erachtens könnte das für Island mit seinen Vulkanen und heißen Quellen vielleicht zutreffen, ebenso für Alaska. Dann wären aber Endemismen zu erwarten, die aber bisher nicht gefunden wurden. So konnte ich z. B. nachweisen, daß das *Bembidion islandicum* Sharp wahrscheinlich ganz identisch ist mit dem zirkumpolaren *B. Grapei*.

---

<sup>1)</sup> Herausgegeben von JENSEN, LUNDBECK und MORTENSEN.

Die möglichen Wege der Bereicherung der Inselfauna von auswärts faßt Herr WEST zusammen und bespricht sie kritisch:

1. Transport durch Flug und Windverwehung. So unwahrscheinlich es sei, daß Käfer durch eigene Flugbewegungen vom nächstgelegenen, ca. 300 km entfernten Schottland zugeflogen sind, so ist es immerhin denkbar, daß ein starker Wind schwärmende Insekten so weit entführt und auf den Färöer wieder abgesetzt hätte. Es mögen vielleicht einige Arten der auf den Inseln relativ gut vertretenen kleinen Staphyliniden auf diesem Luftwege angekommen sein, obwohl der Transport der Käfer viel weniger wahrscheinlich ist als der von Dipteren.

2. Transport durch Meeresströmungen ist abzulehnen, ebenso der durch

3. Eisdrift.

4. Unter der Rinde und im Holze von Schwemmholz können Insekten verfrachtet werden.

5. Transport durch Vögel. Es ist richtig, daß in dem zum Nestbau verwendeten Material Insekten verschleppt werden können, aber größere Entfernungen kommen nicht in Betracht. Für die Verbreitung von Pflanzensamen sind die Vögel geeigneter.

6. Einfluß des Menschen. Sicher verschleppt wurden die Hausgäste, die sich an den Menschen, an seine Kleidung (Pelze), seine Nahrungsmittel und Geräte anhängen. Mit dem Futter für die Haustiere, mit ihrem Dung usw. ist manches mitgekommen, dessen Fehlen auffallender wäre als das Vorhandensein. Man hat auch gesagt, daß Insekten mit der Erde auf die fernen Inseln gelangt sein können, als die Auswanderer Heimatboden für die neuen Herdstellen in die Fremde mitnahmen. Da will es mir scheinen, daß das Mitnehmen von Holz und Torfziegeln als Brennmaterial für die Schiffsküche den zufälligen Insektentransport mehr begünstigt hätte; die Fauna und Flora alter Holzschiffe mit ihren halbvermoderten und verschmutzten Planken mag reich genug gewesen sein.

Schließlich sagt WEST ganz richtig, daß der Großteil der *Carabidae*, *Hydrophilidae*, *Dytiscidae*, *Hydrophilidae* und *Staphylinidae* der Färöer solche Lebensbedingungen haben, daß ihre Anwesenheit auf den Inseln durch Vermittlung des Menschen kaum erklärbar ist. Es sei daher am wahrscheinlichsten, daß der größte Teil der Käferfauna der Färöer die Eiszeit an Ort und Stelle überdauert habe und daß nur der kleinere Teil des jetzigen Bestandes später eingeschleppt wurde, sei es durch den Menschen, sei es durch Windverwehung oder durch Schwemmholz.

Ich kann an ein Überdauern eines Teiles der Färöerfauna durch die Eiszeit nicht recht glauben, weil alte Tierformen bisher nicht aufgefunden wurden. Ich denke doch mehr an eine Verbindung der Inseln mit den nächsten Gebieten, die während und nach der Eiszeit bestanden hat und die dann schließlich vor nicht allzu langer Zeit abgesunken ist. Es war aber kein Land im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern ich denke an eine Verbindung durch »Wasser- oder »Bodeneis«, das heute noch in den Polargegenden ganze Hügel bildet und fossile Tier- und Pflanzenreste einschließt. Dieses Bodeneis ist mit Lehm bedeckt, auf dem hohe Torfmassen liegen, die im obersten Teile in Dammerde verwandelt sind, welche Moosen, Gräsern usw. genügende Nahrung liefert. Ganz Ostsibirien und ein großer Teil Westsibiriens nördlich vom 55.—57. Grad gehört dem Gebiete des Eisbodens an, der sich auch in Nordamerika findet. In Jakutsk hat man in dem bis zur Tiefe von 116 m getriebenen Sergiusschacht den Eisboden noch nicht durchbrochen und nach der Wärmezunahme in diesem Schacht hat man berechnet, daß der gefrorene Boden

in fast 200 m Tiefe hinabreicht. Da das Eis ein viel größeres Volumen als Wasser einnimmt, muß schon aus diesem Grunde mit dem Abschmelzen des Eises das auf ihm liegende Erdreich absinken. Findet das Schmelzwasser genügenden Abfluß, so kann die erdige Oberfläche schließlich in Küstengegenden ganz unter den Meeresspiegel tauchen. Solche Verhältnisse können auch in der Nordsee<sup>1)</sup> stattgehabt haben, da der Torf weit unter Wasser vorkommt, und das Sinken der Küste könnte mit der immer noch fortschreitenden Entwässerung des ehemals gefrorenen Bodens zusammenhängen.

Nun ist das Meer zwischen den Färöer und Schottland seicht und es kann in der Eiszeit, bei der man mit kilometerhohen Gletschern rechnet, bis zum Grunde gefroren gewesen sein. Der aufgewehte irdische und kosmische Staub bildete, sich beim Abschmelzen auf der Oberfläche sammelnd, die für die Vegetation nötige Unterlage und eine Brücke für die nordische Tierwelt.

Vielleicht bestand eine solche »Bodeneis-Brücke« auch zwischen den Färöer und Island und Grönland, wodurch manches Rätsel der Tier- und Pflanzenverbreitung eine ungezwungenere Lösung finden würde, als es mit den bisherigen Hypothesen gegeben scheint. Die Dürtigkeit der Vegetation auf dieser, nur eine relativ kurze Zeit funktionierenden Eisbrücke macht es verständlich, daß nur verhältnismäßig wenige Pflanzen- und Tierarten mit besonderen biologischen Anpassungen ein festes Land als Ziel erreichten, das sie dann dauernd besetzt halten konnten. Je weiter dieses Ziel von dem Zufluchtsorte der Lebewesen entfernt war, um so geringer war die Zahl der dieses Ziel erreichenden Arten. Wissen wir doch aus der Pollenanalyse, wie lange es währte, bis der Wald das verödete Gebiet Mitteleuropas wieder besiedelte. Das Gebiet muß zeitweilig geradezu ein Eiskarst gewesen sein, mit ober- und unterirdischer Entwässerung. In solche Karstlöcher brach das Mammut ein, ertrank, fror wieder fest und blieb im Bodeneis Sibiriens bis auf unsere Tage erhalten.

Die üblichen Landkarten der Eiszeit geben uns nur ein Bild der Vergletscherungen; die Verbreitung des ruhenden Schnees und des nichtfließenden Firns, der weder Moränen noch Schiffe usw. zurückgelassen hat, fehlt den Darstellungen, die die Pflanzen- und Tiergeographen zu benutzen pflegen. Auf dem ebenen Nord-sibirien lastete eine ungeheure Schneedecke, ein ruhender oder nur stellenweise wenig bewegter Firn, dessen Rest das Bodeneis ist, bedeckt von all dem anorganischen »Schmutz«, der beim Abschmelzen auf der Oberfläche zurückbleiben mußte und dann für Tiere und Pflanzen schon Lebensbedingungen abgab, als wenige Spannen unter ihm das Eis »bergetief« ruhte.

---

<sup>1)</sup> Die Doggerbank lag an der Wende der Haselnuß-Eichenzeit noch über dem Meeresspiegel, wie die Pollenanalyse des Torfes vom »Moorlog« erwiesen hat.



# **Zur Geographie, Ökologie und Systematik der Diplopoden Nordwestitaliens.**

Von

**Karl W. Verhoeff, Pasing.**

Mit 56 Abbildungen im Text.

## **123. Diplopoden-Aufsatz.**

### **I. Abschnitt: Geographie und Ökologie.**

#### **Inhaltsübersicht.**

	Seite
Einleitung . . . . .	517
Statistik der Exkursionen in Bergamasker Alpen und Nachbargebieten . .	519
Statistik der Exkursionen in Ligurien und Piemont. . . . .	524
Bemerkungen über die Untersuchungsgebiete in den Bergamasker Gebirgen und Nachbarschaft, Herbst 1930. . . . .	531
Bemerkungen über die Untersuchungsgebiete in Ligurien und Piemont, Frühjahr 1931 . . . . .	539
Die Diplopoden-Fauna von Ligurien und Piemont nach der Verteilung auf die Untergebiete . . . . .	551
Die von 1000—1500 m Höhe beobachteten Formen . . . . .	559
Die Diplopoden-Fauna von Ligurien und Piemont nach ihren Beziehungen zu Nachbarländern. . . . .	562
Die Herkunft der piemontesisch-ligurischen Diplopoden-Fauna und die Wirkung der Kältezeiten . . . . .	570
Der große Hiatus in der norditalienischen Fauna . . . . .	576
Norditalien und Norddeutschland . . . . .	581
Phänologie der Pyrgocyphosomen (Craspedosomen) . . . . .	582
Phänologie der Prionosomen . . . . .	585
Phänologie der Oxydactylon . . . . .	587
Phänologie der Ceratosomen . . . . .	588
Rückblick auf die Erscheinungsweisen der AscospERMophoren. . . . .	590

#### **Einleitung.**

Im folgenden berichte ich über die Ergebnisse zweier Forschungs-  
reisen, von welchen die eine im Herbst 1930 in die Bergamasker



Alpen und deren Nachbargebiete, die andere im Frühjahr 1931 nach Ligurien und Piemont gerichtet war.

Bereits im Frühjahr 1929 unternahm ich eine Forschungsreise durch ligurisch-piemontesische Gebiete, weil ich in diesen besonders große Lücken unserer Diplopoden-Kenntnisse vermutete, und der über Erwarten große Erfolg rechtfertigte diese Vermutung in vollstem Maße. Über meine Ergebnisse habe ich bereits in den beiden folgenden Arbeiten berichtet:

Über Diplopoden aus Italien, namentlich Piemont, 114. Aufsatz, in Zool. Jahrbücher 1930, Bd. 59, S. 387—446, in welchem hauptsächlich die neuen Formen behandelt worden sind, und

Zur Kenntnis der Geographie und Ökologie der Diplopoden, besonders Nordwestitaliens, 115. Aufsatz, in Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere Bd. 17, H. 1/2, 1930, S. 219—261.

Keinen Augenblick war ich darüber im Zweifel, daß die überraschenden Ergebnisse in Ligurien und Piemont dringend einer Vervollständigung bedurften, um so mehr, als ich auf einer Reise von vier Wochen unmöglich auch nur alle Hauptgebiete hatte untersuchen können und namentlich die größten Alpentäler noch gar nicht berücksichtigt waren und aus diesen überhaupt noch fast nichts bekannt geworden war. Heuer habe ich deshalb mit Absicht fast nur solche Gegenden untersucht, welche 1929 von mir gar nicht durchforscht worden sind.

Über meine Ergebnisse auf der Herbstreise 1930 berichtet bereits der 121. Aufsatz: Chilognathen aus den Bergamasker Alpen und Nachbargebieten; auch über zwei neue Gattungen der Polydesmoidea, in Zool. Jahrbücher 1931, Bd. 61, S. 397—462. Auch in diesem Aufsatz sind vorwiegend die neuen Formen behandelt worden.

In mehreren neueren Abhandlungen über Diplopoden habe ich, abweichend von meinen älteren Publikationen, die geographischen Verhältnisse nicht nur in qualitativer, sondern auch in quantitativer Weise behandelt, so auch im genannten 115. Aufsatz für meine ersten Untersuchungen in Ligurien und Piemont. Für die Bergamasker Alpen dagegen sollen die geographisch-ökologischen und damit auch quantitativen Verhältnisse im folgenden behandelt werden, zugleich in vergleichendem Zusammenhang mit den Ergebnissen beider ligurisch-piemontesischen Reisen. Ganz wie in mehreren früheren Arbeiten gebe ich die Statistik nicht nur für die Hauptgruppen der Diplopoden an, sondern auch für die gleichzeitig von mir berücksichtigten Chilopoden und Isopoden, womit zugleich eine Unterlage für spätere Aufsätze über diese Gruppen gegeben wird.

Alle in den letzten  $3\frac{1}{2}$  Jahren von mir durchgeführten Reisen zur Erforschung der Myriapoden und Isopoden wurden mir ermöglicht durch die Hilfe der „Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft“, welcher ich meinen wärmsten und herzlichsten Dank auch an dieser Stelle ausspreche.

## Statistik der Exkursionen in Bergamasker Alpen und Nachbargebieten.

### I. Urgebirge (17 Exkursionen).

#### a) Bernina und Poschiavo, 970—2300 m (8 Exkursionen).

1. Alp Grüm, 2200 m, 17. 9., 36 Stück im ganzen: Kein Isopode, 5 Chilopoden, 31 Diplopoden: 16 AscospERMophoren, 13 Polydesmiden, 1 Iulide, 1 Glomeris.

2. Unter Palügletscher, 2000—2100 m, 17. 9., 21 Stück im ganzen: Kein Isopode, 10 Chilopoden, 11 Diplopoden: 8 AscospERMophoren, 1 Polydesmus, 2 Glomeris.

3. Alp Grüm—Berninasee, 18. 9., 33 Stück im ganzen: Kein Isopode, 14 Chilopoden, 19 Diplopoden: 12 AscospERMophoren, 5 Polydesmiden, 1 Iulide, 1 Glomeris.

4. Cavaglia, 1700—1720 m, 18. 9., 41 Stück im ganzen: 21 Isopoden, 7 Chilopoden, 13 Diplopoden: 5 AscospERMophoren, 5 Iuliden, 1 Polydesmus, 2 Glomeris.

5. Cavaglia, 1700—1730 m, 19. 9., 78 Stück im ganzen: 18 Isopoden, 10 Chilopoden, 50 Diplopoden: 37 AscospERMophoren, 8 Iuliden, 5 Polydesmus.

6. Poschiavo, Bachschlucht, 1030—1040 m, 20 Stück im ganzen: 6 Isopoden, 4 Chilopoden, 10 Diplopoden: 1 AscospERMophore, 3 Iuliden, 3 Polydesmiden, 3 Glomeris.

7. Poschiavo, sonniger Hang bei Regen, 20. 9., 1030—1050 m, 20 Stück im ganzen: 8 Isopoden, 2 Chilopoden, 10 Diplopoden: 7 Iuliden, 3 Glomeris.

8. Hänge am Poschiawosee, 970 m, 20. 9., 50 Stück im ganzen: 7 Isopoden, 6 Chilopoden, 37 Diplopoden: 1 AscospERMophore, 17 Iuliden, 15 Polydesmiden, 4 Glomeris.

#### b) Veltlin und Edolo, 210—760 (1100) m (9 Exkursionen).

1. Tirano, morgens, 500—530 m, 21. 9., 52 Stück im ganzen: 19 Isopoden, 6 Chilopoden, 27 Diplopoden: 1 AscospERMophore, 14 Iuliden, 12 Glomeris.

2. Tirano, nachmittags, 500—530 m, 21. 9., 45 Stück im ganzen: 12 Isopoden, 11 Chilopoden, 22 Diplopoden: 6 AscospERMophoren, 8 Iuliden, 1 Polydesmus, 7 Glomeriden.

3. Brusio, 760 m, 22. 9., 94 Stück im ganzen: 11 Isopoden, 16 Chilopoden, 67 Diplopoden: 3 AscospERMophoren, 34 Iuliden, 4 Polydesmus, 26 Glomeriden.

4. Colico, felsiger Vorberg, 210—220 m, 23. 9., 32 Stück im ganzen: 5 Isopoden, 1 Chilopode, 26 Diplopoden: 14 Ascospormophoren, 8 Iuliden, 4 Glomeriden.

5. Colico, Castanea-Haine, 235—335 m, 23. 9., 140 Stück im ganzen: 17 Isopoden, 11 Chilopoden, 112 Diplopoden: 12 Ascospormophoren, 80 Iuliden, 5 Polydesmiden, 15 Glomeriden.

6. Colico, Hohlweg zwischen Rohmauern, 210 m, 23. 9., 32 Stück im ganzen: 7 Isopoden, 6 Chilopoden, 19 Diplopoden: 2 Ascospormophoren, 14 Iuliden, 3 Glomeris.

7. Edolo, Gneisberghang, 710 m, morgens, 4. 10., 89 Stück im ganzen: 13 Isopoden, 5 Chilopoden, 71 Diplopoden: 33 Ascospormophoren, 7 Iuliden, 28 Polydesmiden, 3 Glomeris.

8. Edolo, gemischter Wald, 1000—1100 m, 4. 10., 8 Stück im ganzen: 4 Isopoden, 3 Chilopoden, 1 Iulide.

9. Edolo, Gneisberghang, 710 m, gegen Abend, 4. 10., 58 Stück im ganzen: 7 Isopoden, 2 Chilopoden, 51 Diplopoden: 20 Ascospormophoren, 29 Polydesmiden, 1 Iulide, 1 Glomeris.

## II. Kalkgebirge, 170—700 m (27 Exkursionen).

### a) Lecco und Val Brembana (11 Exkursionen).

1. Geschiebehügel bei Malgrate, 24. 9., 220—240 m, 30 Stück im ganzen: 8 Isopoden, kein Chilopode, 22 Diplopoden: 4 Ascospormophoren, 17 Iuliden, 1 Glomeris.

2. Schlucht bei Germanedo (Lecco), 370—380 m, 24. 9., 98 Stück im ganzen: 26 Isopoden, 5 Chilopoden, 67 Diplopoden: 15 Ascospormophoren, 38 Iuliden, 10 Polydesmiden, 4 Glomeriden.

3. Schlucht bei Germanedo, 370—380 m, 25. 9., 121 Stück im ganzen: 35 Isopoden, 1 Chilopode, 85 Diplopoden: 22 Ascospormophoren, 57 Iuliden, 4 Polydesmiden, 2 Glomeris.

4. Felsennest bei Malgrate, 25. 9., 240 m, 79 Stück im ganzen: 22 Isopoden, 15 Chilopoden, 42 Diplopoden: 14 Ascospormophoren, 25 Iuliden, 3 Glomeriden.

5. Schiefergebiet bei S. Pellegrino, 26. 9., 370—400 m, 182 Stück im ganzen: 98 Isopoden, 8 Chilopoden, 76 Diplopoden: 29 Ascospormophoren, 10 Iuliden, 34 Polydesmiden, 3 Glomeris.

6. S. Pellegrino unter Kalksteinen, 500 m, 26. 9., 51 Stück im ganzen: 31 Isopoden, 3 Chilopoden, 17 Diplopoden: 2 Ascospormophoren, 11 Iuliden, 4 Polydesmiden.

7. Ambria, 27. 9., 330 m, 81 Stück im ganzen: 35 Isopoden, 7 Chilopoden, 39 Diplopoden: 11 Ascospormophoren, 2 Iuliden, 23 Polydesmiden, 3 Glomeris.

8. Brembo—Nebenbach bei S. Pellegrino, 27. 9., 370 m., 55 Stück im ganzen: 21 Isopoden, 6 Chilopoden, 28 Diplopoden: 7 Ascospormophoren, 10 Iuliden, 9 Polydesmiden, 2 Glomeris.

9. Waldrand bei S. Pellegrino, 380 m, 28. 9., 41 Stück im ganzen: 1 Isopode, 4 Chilopoden, 36 Diplopoden: 6 Ascospormophoren, 28 Iuliden, 1 Polydesmus, 1 Glomeris.

10. Südlicher Hang bei S. Pellegrino, 28. 9., 400—700 m, 86 Stück im ganzen: 20 Isopoden, 9 Chilopoden, 57 Diplopoden: 15 AscospERMophoren, 21 Iuliden, 16 Polydesmiden, 5 Glomeris.

11. S. Pellegrino auf Schiefer, 28. 9., 370—400 m, 80 Stück im ganzen: 47 Isopoden, 4 Chilopoden, 29 Diplopoden: 6 AscospERMophoren, 6 Iuliden, 17 Polydesmiden.

**b) Iseosee, Val Camonica und Brescia (16 Exkursionen).**

1. Hang des Mt. Alto bei Sarnico, 230 m, 29. 9., 81 Stück im ganzen: 29 Isopoden, 4 Chilopoden, 48 Diplopoden: 5 AscospERMophoren, 8 Iuliden, 13 Polydesmiden, 22 Glomeriden.

2. Burgberg Paratico—Sarnico, 240—250 m, 30. 9., 58 Stück im ganzen: 17 Isopoden, 2 Chilopoden, 39 Diplopoden: 6 AscospERMophoren, 3 Iuliden, 27 Polydesmiden, 3 Glomeris.

3. Urgeröllschlucht bei Iseo, 30. 9., 300 m, 24 Stück im ganzen: 4 Isopoden, 3 Chilopoden, 17 Diplopoden: 8 AscospERMophoren, 9 Iuliden.

4. Burgberg Iseo, 1. 10., 250—380 m, 34 Stück im ganzen: 4 Isopoden, 3 Chilopoden, 27 Diplopoden: 5 AscospERMophoren, 11 Iuliden, 10 Polydesmiden, 1 Glomeris.

5. Hang des Pizzo del Orto bei Iseo, 1. 10., 230—250 m, 78 Stück im ganzen: 19 Isopoden, 8 Chilopoden, 51 Diplopoden: 21 AscospERMophoren, 11 Iuliden, 6 Polydesmiden, 13 Glomeris.

6. Cannon-Bachschlucht bei Breno, 2. 10., 420 m, 50 Stück im ganzen: 22 Isopoden, 4 Chilopoden, 24 Diplopoden: 10 AscospERMophoren, 13 Polydesmiden, 1 Iulide.

7. An der unteren Grenze des Mischwaldes bei Breno, 2. 10., 700 m, 14 Stück im ganzen: 4 Isopoden, 2 Chilopoden, 8 Diplopoden: 2 AscospERMophoren, 3 Iuliden, 3 Glomeriden.

8. Bachschlucht bei Breno unter Holz, 3. 10., 360 m, 9 Stück im ganzen: 1 Isopode, kein Chilopode, 8 Diplopoden: 1 AscospERMophore, 1 Iulide, 5 Polydesmiden, 1 Glomeris.

9. Kataskaphisches Kalkfelsengebiet bei Breno, 3. 10., 350—370 m, 13 Stück im ganzen: 6 Isopoden, 2 Chilopoden, 5 Diplopoden: 4 Polydesmiden, 1 Iulide.

10. Breno in Castanea-Kompost, 3. 10., 550 m, 30 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 5 Chilopoden, 23 Diplopoden: 4 AscospERMophoren, 16 Iuliden, 3 Polydesmiden.

11. Breno unter faulenden Zweigen und Kalksteinen, 3. 10., 420 m, 42 Stück im ganzen: 18 Isopoden, 5 Chilopoden, 19 Diplopoden: 7 AscospERMophoren, 12 Polydesmiden.

12. Bachschlucht mit Kalk-Trümmernmassen bei Pisogne, 5. 10., 220—230 m, 220 Stück im ganzen: 15 Isopoden, 10 Chilopoden, 195 Diplopoden: 28 AscospERMophoren, 4 Iuliden, 49 Polydesmiden, 114 Glomeriden.

13. Bachschlucht bei Toline (Pisogne), 6. 10., 225 m, 99 Stück im ganzen: 18 Isopoden, 2 Chilopoden, 79 Diplopoden: 39 AscospERMophoren, 5 Iuliden, 33 Polydesmiden, 2 Glomeris.

14. Pisogne, Schleierfallschlucht, 6. 10., 220—240 m, 39 Stück im ganzen: 10 Isopoden, 5 Chilopoden, 24 Diplopoden: 7 AscospERMophoren, 5 Iuliden, 2 Polydesmiden, 10 Glomeriden.

15. Bachschlucht mit Kalk-Trümmern bei Pisogne, 6. 10., 220—230 m, 35 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 3 Chilopoden, 30 Diplopoden: 4 Ascospermophoren, 14 Polydesmiden, 12 Glomeriden.

16. Vorgebirge bei Brescia, Buschwald und Castanea-Hain auf Kalk, 7. 10., 170—180 m, 14 Isopoden, 3 Chilopoden, 22 Diplopoden: 2 Ascospermophoren, 2 Iuliden, 3 Polydesmiden, 15 Glomeriden.

Auf den hier zusammengestellten 44 Exkursionen wurden erbeutet im ganzen 2616 Individuen, nämlich:

- a) 694 Stück Isopoden,
- b) 248 » Chilopoden,
- c) 1694 » Diplopoden.

Die Verteilung der Diplopoden auf die Hauptgruppen ist folgende:

- 1. Polydesmoidea 422 Stück,
- 2. Ascospermophora 453 Stück,
- 3. Iulidae und Blaniulidae 514 Stück,
- 4. Plesiocerata 307 Stück.

Da zwei Exkursionen im Kalkgebirge, nämlich bei Malgrate und Iseo, trotzdem dem Urgebirge zugerechnet werden müssen, weil die betreffenden Örtlichkeiten fast ganz mit Urgeröll bedeckt sind, so erhalten wir

a) Urgebirge mit 19 Exkursionen ergaben 631 Stück Diplopoden, also auf je eine Exkursion 33,21 Stück.

b) Kalkgebirge mit 25 Exkursionen ergaben 1061 Stück Diplopoden, also auf je eine Exkursion 42,44 Stück.

#### Urgebirge.

Chilopoda 128 Stück,  
also 6,73 auf 1 Exkursion,  
Isopoda 167 Stück,  
also 8,78 auf 1 Exkursion (10,37),  
Diplopoda 616 Stück,  
also 32,42 auf 1 Exkursion,

#### Kalkgebirge.

120 Stück,  
also 4,8 auf 1 Exkursion,  
517 Stück,  
also 20,68 auf 1 Exkursion,  
1076 Stück,  
also 43,04 auf 1 Exkursion.

Was in diesen Zahlen bei weitem am meisten auffällt, ist das außerordentliche Übergewicht der Isopoden im Kalkgebirge gegenüber dem Urgebirge. Dieses Übergewicht ist aber nicht auf das Kalkgebirge allein zurückzuführen, sondern teilweise auch auf die vertikalen Verschiedenheiten, gemäß den oben genannten Höhenunterschieden.

Lassen wir nämlich im Urgebirge alle Exkursionen oberhalb 900 m Höhe außer Betracht und beurteilen nur die 8 Exkursionen unterhalb

800 m, dann bekommen wir auf eine Exkursion, wie oben in Klammern notiert, 10,37 Isopoden. Auch in diesem Falle ist der Vergleich noch insofern unvollkommen, als die Exkursionen im Kalkgebirge südlicher liegen als die im Urgebirge, doch ist dieser Gegensatz nicht so beträchtlich, daß er den Eindruck verhindern könnte, daß die Isopoden die Kalkgebirge in weit höherem Grade bevorzugen als die Diplopoden, obwohl auch bei diesen eine mäßige Bevorzugung nicht zu verkennen ist.

Während nämlich die Diplopoden in den Kalkgebirgen nur um ein Drittel stärker vertreten sind, finden wir die Isopoden auf die doppelte Stärke angestiegen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Kalkbedürfnis der Isopoden ein noch höheres ist, und daß sie, besonders aber die amphibischen Gattungen, eine direkte Berührung des Wassers nicht scheuen, wie es bei den Diplopoden meistens der Fall ist. Durch die direkte Berührung des Wassers und bei manchen Formen sogar Aufenthalt im Wasser, können sie diesem schon einen Teil ihres erforderlichen Kalkes entnehmen.

Was die Verteilung der Gruppen betrifft, so sind auf den 44 Exkursionen die Isopoden 41mal vertreten, indem sie nur auf den drei hochalpinen Exkursionen fehlen.

Die Chilopoden sind nur zweimal vermißt worden, was in einem Falle unerklärlich ist und im anderen in der Kürze der betr. Exkursion liegt. Diplopoden sind auf keiner Exkursion vermißt worden, und die einzige, auf welcher nur ein Stück beobachtet wurde, betrifft einen zwar bewaldeten, aber trotzdem trockenen Berghang ohne Wasserläufe.

Man kann also sagen, daß die drei Tiergruppen im ganzen genommen in den untersuchten Gebieten überall verbreitet sind und nur die Isopoden durch die Kälte von 1900 m an zum Verschwinden gebracht werden.

Anders aber steht es mit den Hauptgruppen der Diplopoden, denn die Polydesmoidea sind nur auf 35 Exkursionen vertreten, indem sie 9mal fehlten, und zwar 7mal im Urgebirge und 2mal im Kalkgebirge.

Die AscospERMophoren habe ich auf 3 Exkursionen vermißt, und zwar auf zweien im Urgebirge und einer im Kalkgebirge, desgleichen waren die Iuliden auf 3 Exkursionen nicht vertreten, und zwar auf einer im Urgebirge und zweien im Kalkgebirge.

Die Plesioceraten (Glomeriden) gleichen den Polydesmoideen, indem sie ebenfalls nur auf 35 Exkursionen beobachtet wurden, dagegen 9mal fehlten, und zwar 3mal im Urgebirge und 6mal im Kalkgebirge.

- a) Polydesmoidea vertreten mit 6 Arten auf 35 Exkursionen, 422 Stück,
- b) AscospERMophora vertreten mit 19 Formen auf 41 Exkursionen, 453 Stück,
- c) Iulidae vertreten mit 13 Formen auf 41 Exkursionen, 514 Stück,
- d) Plesiocerata vertreten mit 9 Formen auf 35 Exkursionen, 307 Stück.

## Statistik der Exkursionen in Ligurien und Piemont.

### I. Ligurien (16 Exkursionen).

#### a) Kalkgebirge, Eocän.

1. Ronco, Bachtal, 4. 4., 131 Stück im ganzen: 39 Isopoden, 15 Chilopoden, 77 Diplopoden: 22 AscospERMophoren, 10 Iuliden, 31 Polydesmiden, 1 Pselaphognathe, 13 Glomeriden.
2. Ronco, Schluchtrinne mit Castanea-Laub, 5. 4., 238 Stück im ganzen: 10 Isopoden, 19 Chilopoden, 209 Diplopoden: 102 AscospERMophoren, 6 Iuliden, 94 Polydesmiden, 7 Glomeriden.
3. Nervi, Palmengebüsche, 6. 4., 109 Stück im ganzen: 42 Isopoden, 7 Chilopoden, 60 Diplopoden: 11 AscospERMophoren, 1 Iulide, 48 Polydesmoideen.
4. Nervi, Hohlwege mit Oliven, 6. 4., 63 Stück im ganzen: 20 Isopoden, 2 Chilopoden, 41 Diplopoden: 8 Iuliden, 30 Polydesmiden, 2 Lysiopetaliden, 1 Glomeris.

#### b) Urgebirge und jüngere Tertiärschichten<sup>1)</sup>.

1. Bachschlucht bei S. Francesco (Voghera), 1. 4., 62 Stück im ganzen: 10 Isopoden, 7 Chilopoden, 45 Diplopoden: 11 AscospERMophoren, 20 Iuliden, 14 Glomeriden.
2. Hang am Flößchen bei Stradella, 2. 4., 18 Stück im ganzen: 3 Isopoden, 3 Chilopoden, 12 Diplopoden: 8 AscospERMophoren, 2 Polydesmiden, 2 Iuliden.
3. Burgberg bei Stradella, Sandstein, 2. 4., 45 Stück im ganzen: 8 Isopoden, 9 Chilopoden, 28 Diplopoden: 7 AscospERMophoren, 7 Iuliden, 4 Polydesmiden, 6 Glomeriden, 4 Pselaphognathen.
4. Serravalle, Laubwald, Sandstein, 3. 4., 78 Stück im ganzen: 12 Isopoden, 5 Chilopoden, 64 Diplopoden: 19 AscospERMophoren, 11 Iuliden, 7 Polydesmiden, 1 Pselaphognathe, 24 Glomeriden.
5. Bachschlucht bei Rossiglione, 7. 4., 49 Stück im ganzen: 14 Isopoden, 4 Chilopoden, 31 Diplopoden: 9 AscospERMophoren, 19 Polydesmiden, 1 Iulide, 2 Glomeriden.
6. Flußtal bei Rossiglione, 7. 4., 34 Stück im ganzen: 13 Isopoden, 5 Chilopoden, 16 Diplopoden: 4 AscospERMophoren, 1 Lysiopetalide, 4 Polydesmiden, 1 Iulide, 6 Glomeriden.

<sup>1)</sup> Hierhin auch 2 Exkursionen aus Piemont.

7. Mele, 280 m, morgens, Geröllschlucht, 8. 4., 106 Stück im ganzen: 15 Isopoden, 15 Chilopoden, 76 Diplopoden: 7 AscospERMophoren, 3 Iuliden, 58 Polydesmiden, 8 Glomeriden.

8. Mele, nachmittags, Bachschlucht, 8. 4., 137 Stück im ganzen: 37 Isopoden, 8 Chilopoden, 92 Diplopoden: 17 AscospERMophoren, 7 Iuliden, 58 Polydesmiden, 8 Glomeriden, 2 Pselaphognathen.

9. Ovada, Flußgebüsche, Sandstein, 7. 4., 6 Stück im ganzen: 3 Isopoden, 3 Chilopoden.

10. Lehmhügel bei Asti, 9. 4., 40 Stück im ganzen: 14 Isopoden, 6 Chilopoden, 20 Diplopoden: 9 AscospERMophoren, 5 Iuliden, 6 Polydesmiden.

11. Schloßberg Chivasso, Laubwald, 22. 4., 40 Stück im ganzen: 8 Chilopoden, 32 Diplopoden: 1 AscospERMophore, 24 Polydesmiden, 5 Iuliden, 2 Pselaphognathen.

12. Daselbst, 23. 4., 31 Stück im ganzen: 5 Isopoden, 12 Chilopoden, 14 Diplopoden: 13 Polydesmiden, 1 AscospERMophore.

## II. Piemont, Urgebirge mit einer Ausnahme (25 Exkursionen).

### a) Flußgebiet der Pellice.

1. Torre Pellice, Berghang, 530 m, 31 Stück im ganzen: 9 Isopoden, 14 Chilopoden, 8 Diplopoden: 2 AscospERMophoren, 3 Polydesmiden, 1 Iulide, 2 Glomeris.

2. Torre Pellice, Berghang, 700—750 m, 11. 4., 97 Stück im ganzen: 17 Isopoden, 25 Chilopoden, 55 Diplopoden: 20 AscospERMophoren, 16 Iuliden, 13 Polydesmiden, 6 Glomeris.

3. Torre Pellice, Bachschlucht, 11. 4., 26 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 12 Chilopoden, 12 Diplopoden: 2 AscospERMophoren, 2 Iuliden, 8 Polydesmus.

4. Torre Pellice, Berghang, 700—750 m, 12. 4., 91 Stück im ganzen: 18 Isopoden, 24 Chilopoden, 49 Diplopoden: 23 AscospERMophoren, 18 Iuliden, 4 Polydesmiden, 4 Glomeris.

5. Torre Pellice, Moder einer alten Castanea, 11. 4., 38 Stück im ganzen: Kein Isopode, 3 Chilopoden, 35 Diplopoden: 29 Iuliden, 6 Polydesmus.

### b) Flußgebiet der Dora Riparia.

1. Berghang bei Susa, 13. 4., 750—800 m, 91 Stück im ganzen: 14 Isopoden, 12 Chilopoden, 65 Diplopoden: 19 AscospERMophoren, 11 Iuliden, 31 Polydesmiden, 4 Glomeris.

2. Cannon-Bachschlucht bei Susa, 13. 4., 31 Stück im ganzen: 20 Isopoden, 1 Chilopode, 10 Diplopoden: 3 AscospERMophoren, 7 Polydesmiden.

3. Berghang bei Susa, 14. 4., 750—800 m, 42 Stück im ganzen: 8 Isopoden, 7 Chilopoden, 27 Diplopoden: 3 AscospERMophoren, 19 Polydesmiden, 5 Iuliden.

4. Dora Ripariatal bei Susa an der Bergstraße, 650 m, 118 Stück im ganzen: 33 Isopoden, 7 Chilopoden, 78 Diplopoden: 17 AscospERMophoren, 49 Iuliden, 12 Polydesmus.

5. Susa in Salix, 720 m, 14. 4., 22 Stück im ganzen: 4 Isopoden, 14 Iuliden, 4 Polydesmiden.



6. Bardonecchia, 1330 m, Populus-Corylus-Laub, 15. 4., 10 Stück im ganzen: 1 Isopode, 4 Chilopoden, 5 Iuliden.

7. Bardonecchia unter Kalksteinen auf kahler Halde, 15. 4., 1500—1550 m, 65 Stück im ganzen: 8 Isopoden, 3 Chilopoden, 54 Glomeris.

8. Bardonecchia, Corylus-Acer-Laub, 16. 4., 1280 m, 54 Stück im ganzen: 12 Isopoden, 22 Chilopoden, 20 Diplopoden, 3 Ascospormophoren, 13 Iuliden, 4 Polydesmiden.

9. Bardonecchia, Corylus-Laub, 16. 4., 1400—1450 m, 40 Stück im ganzen: 16 Isopoden, 14 Chilopoden, 10 Iuliden.

10. Bussoleno, Erlenschlucht, 17. 4., 680 m, 90 Stück im ganzen: 13 Isopoden, 2 Chilopoden, 34 Ascospormophoren, 41 Polydesmiden.

11. Bussoleno, unter Granitwand, 17. 4., 460 m, 22 Stück im ganzen: 9 Isopoden, 1 Chilopode, 12 Diplopoden: 6 Ascospormophoren, 5 Iuliden, 1 Glomeris.

12. Bussoleno, Castanea-Hain, 580 m, 17. 4., 15 Stück im ganzen: 1 Isopode, 2 Chilopoden, 12 Diplopoden: 9 Ascospormophoren, 3 Polydesmiden.

#### c) Flußgebiet der Dora Baltea.

1. Ivrea an trockenen Felsen, 18. 4., 7 Stück im ganzen: 7 Iuliden.

2. Ivrea Granithügel bei Lago Sirio, 18. 4., 123 Stück im ganzen: 10 Isopoden, 22 Chilopoden, 91 Diplopoden: 19 Ascospormophoren, 17 Iuliden, 31 Polydesmiden, 24 Glomeris.

3. Aosta, 600 m, Geschiebehügel, 19. 4., 113 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 2 Chilopoden, 109 Diplopoden: 5 Ascospormophoren, 90 Iuliden, 14 Polydesmiden.

4. Aosta, 600 m, Geschiebehügel, 20. 4., 70 Stück im ganzen: 1 Isopode, 3 Chilopoden, 66 Diplopoden: 8 Ascospormophoren, 53 Iuliden, 5 Polydesmiden.

5. Aosta, 750 m, Bachschlucht, 20. 4., 40 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 13 Chilopoden, 25 Diplopoden: 2 Ascospormophoren, 11 Iuliden, 12 Polydesmiden.

6. Aosta, 600 m, Flußgebüsch, 22. 4., 5 Stück im ganzen: 3 Chilopoden, 2 Diplopoden: 1 Ascospormophore, 1 Iulide.

7. Pré St. Didier, 1000 m, Thuile-Schlucht, 21. 4., 43 Stück im ganzen: 2 Isopoden, 4 Chilopoden, 37 Diplopoden: 9 Ascospormophoren, 12 Iuliden, 16 Polydesmiden.

8. Pré St. Didier, 1100 m, Nadelwald mit Corylus und Populus tremula, 21. 4., 57 Stück im ganzen: 5 Isopoden, 16 Chilopoden, 36 Diplopoden: 15 Iuliden, 6 Polydesmus, 15 Glomeris.

Durch die vorstehend verzeichneten 41 Exkursionen wurden im ganzen 2527 Individuen festgestellt, nämlich 61,63 Stück im Durchschnitt:

a) 449 Stück Isopoden,

b) 344 » Chilopoden,

c) 1734 » Diplopoden.

Die Hauptgruppen der Diplopoden sind hierbei wie folgt vertreten:

1. Polydesmoidea	637 Stück,
2. AscospERMophora	413 »
3. Iulidae und Blaniulidae	471 »
4. Plesiocerata	199 »
5. Lysiopetaloidea	3 »
6. Pselaphognatha	10 »

a) Urgebirge und jüngere Tertiärschichten mit 36 Exkursionen ergaben 1921 Stück, also auf je eine Exkursion 53,36 Stück im ganzen,

b) Kalkgebirge mit 5 Exkursionen ergaben 606 Stück, also auf je eine Exkursion 121,2 Stück im ganzen.

Betrachten wir die Diplopoden allein, dann erhalten wir

a) im Urgebirge und jüngeren Tertiär mit 36 Exkursionen 1293 Stück, also auf je eine 36,0 Stück und

b) im Kalkgebirge mit 5 Exkursionen bei 441 Stück auf je eine 88,2 Stück, also eine auch im Vergleich mit dem oben besprochenen Gegensatz in den Bergamasker Alpen auffallend hohe Zahl, die doppelt so hoch ist wie die für die Bergamasker Kalkgebiete.

#### Urgebirge und jüngeres Tertiär.

Chilopoda 298 Stück,  
also 8,3 auf eine Exkursion,  
Isopoda 330 Stück,  
also 9,16 auf eine Exkursion,  
Diplopoda 1293 Stück,  
36,0 im Durchschnitt.

#### Kalkgebirge.

46 Stück,  
also 9,2 auf eine Exkursion,  
119 Stück,  
also 23,8 auf eine Exkursion,  
441 Stück,  
88,2 im Durchschnitt.

Während die Chilopoden als Raubtiere am gleichmäßigsten verteilt sind, sehen wir bei den Isopoden und Diplopoden in den Kalkgebirgen eine ganz außerordentliche Steigerung der Individuenmenge. Für die Isopoden hat sich also ein Verhältnis herausgestellt, welches ganz auffallend ähnlich ist demjenigen, welches ich oben für die Bergamasker Alpen angegeben habe. Hierbei muß aber berücksichtigt werden, daß die zwei im Bereich der tyrrhenischen Küste gelegenen Exkursionsplätze dem Kalkgebirge angehören, während entsprechende im Urgebirge nicht vertreten sind. Da nun die Meeres-Küstengebiete bekanntlich am asselreichsten sind, so ist hierdurch das Kalkgebiet begünstigt, ebenso aber auch durch die im ganzen südlichere Lage.

Letzterer Vorteil kommt zwar auch für die Diplopoden in Betracht, aber hiermit allein ist ihr bedeutendes Überwiegen im Kalk-

gebiet noch nicht genügend erklärt, zumal im Hinblick auf den oben erörterten, weit geringeren Gegensatz in den Bergamasker Alpen. Es fallen vielmehr noch andere Umstände ins Gewicht, um dieses viel stärkere Auftreten der Diplopoden im Kalkgebirge zu erklären. Alle Exkursionen über 1000 m fallen nämlich ins Gebiet der Urgebirge, mit einer Ausnahme bei Bardonecchia. Diese Hochgebiete bleiben aber mit 44,8 Individuen im Durchschnitt beträchtlich hinter dem allgemeinen Durchschnitt (61,63 Stück) zurück. Sodann müssen hier die jüngeren Tertiärgebiete mit den Exkursionen bei Voghera, Stradella, Serravalle, Ovada, Asti und Chivasso in Betracht gezogen werden. Es wurden hier auf 8 Exkursionen 320 Stück im ganzen erbeutet, nämlich:

- a) 215 Stück Diplopoden, das sind im Durchschnitt 26,87,
- b) 55 » Isopoden, » » » » 6,87,
- c) 53 » Chilopoden, » » » » 6,62.

Dagegen stellte ich auf 28 Exkursionen im reinen Urgebirge 1602 Stück im ganzen fest, und zwar:

- a) 1077 Stück Diplopoden, das sind im Durchschnitt 57,2,
- b) 278 » Isopoden, » » » » 9,92,
- c) 245 » Chilopoden, » » » » 8,75.

Wie man sieht, ist der Durchschnitt bei allen drei Tiergruppen im reinen Urgebirge erheblich höher als bei den jüngeren Tertiärschichten, bei den Diplopoden sogar mehr als doppelt so hoch, ein Unterschied, welcher sich schon allein aus der wiederholt von mir besprochenen hochgradig peträischen Natur der Diplopoden erklärt, indem eben die jüngeren Tertiärgebiete nur teilweise, die Urgebirge dagegen gänzlich peträisch sind.

Vergleichen wir nun die Exkursionen der Kalkgebirge mit denen der reinen Urgebirge, dann ergibt sich für den Durchschnitt folgendes:

Kalkgebirge.		Urgebirge.
Chilopoda	9,2	8,75
Isopoda	23,8	9,92
Diplopoda	88,2	57,2

Der obige starke Gegensatz bei den Diplopoden (36,0 und 88,2) ist demnach zurückzuführen

1. auf die durchschnittlich südlichere Lage der Kalkgebiete,
2. darauf, daß in den Kalkgebieten nur eine Exkursion oberhalb 1000 m vertreten ist, vor allem aber
3. auf die Zusammenstellung der Urgebirge mit den jüngeren Tertiär-

schichten, welche unter den hier in Betracht kommenden Formationen für die Diplopoden am ungünstigsten sind.

Trotzdem ist aber der letzte Gegensatz ein so beträchtlicher und stimmt im wesentlichen so entschieden mit demjenigen überein, den ich oben für die Bergamasker Gebiete festgestellt habe (Diplopoda 32,42 im Urgebirge und 43,04 im Kalkgebirge), daß die reichlichere Vertretung in den Kalkgebirgen als erwiesen zu betrachten ist, unter der Voraussetzung natürlich, daß man benachbarte Gebiete in Vergleich zieht, denn wenn wir die Bergamasker Kalkgebiete (Diplopoden-Durchschnitt 43,04) mit den piemontesischen Urgebieten (Diplopoden-Durchschnitt 57,2) vergleichen würden, müßte man letztere für stärker besetzt halten. Dieser Vergleich ist aber nicht maßgebend, weil die klimatischen Verhältnisse zu verschieden sind und namentlich die piemontesischen Gebirge von Süden her noch viel stärker beeinflußt worden sind als die Bergamasker.

Das gilt übrigens auch für Chilo- und Isopoden, und erneut wird hier erwiesen, daß die Isopoden die Kalkgebirge in weit höherem Grade bevorzugen als die Urgebirge und zugleich noch viel mehr als das bei den Diplopoden der Fall ist.

Die Verteilung der drei Tiergruppen ist auch hier eine recht vollständige, denn auf den 41 Exkursionen wurden die Isopoden nur 4mal, die Chilopoden nur 2mal und die Diplopoden nur einmal vermißt, und auch diese Ausnahmen beziehen sich entweder auf die kürzesten Exkursionen oder auf Gebiete, welche schon zu sehr unter menschlichem Einfluß gelitten haben.

Was die Hauptgruppen der Diplopoden betrifft, so sind auf den 41 Exkursionen die Polydesmoidea auf 33 vertreten, die Ascospermophoren auf 32, die Symphyognathen auf 36, aber die Plesioceraten nur auf 18.

Das Verhalten der letzten Gruppe ist ein so außerordentlich auffallendes und auch von dem obigen Ergebnis in den Bergamasker Alpen abweichendes, daß wir uns nach den Gründen hierfür umsehen müssen.

Stelle ich nun fest, daß die Kugler unter den Exkursionen im Kalkgebirge nur auf einer fehlten (und diese im Kulturgebiet liegt), auf einer andern aber ihr Maximum erreichten, daß ferner die Exkursionen im Kalkgebirge im Bergamasker Gebiet fünfmal zahlreicher sind, und daß schließlich diese Kugler auch den dicksten Kalkpanzer besitzen, so unterliegt es keinem Zweifel, daß sie in der Begünstigung der Kalkformationen den übrigen Diplopoden erheblich vorangehen.

a) Polydesmoidea	vertreten mit 17 Formen auf 33 Exkurs.,	637 Stck.
b) Ascospemphora	» » 19 » » 32 »	413 »
c) Iuliden	» » 24 » » 24 »	471 »
d) Plesioceraten	» » 8 » » 18 »	199 »

Auf meiner ersten Unternehmung (1929) in Piemont und Nachbargebieten habe ich (man vergleiche meinen 115. Aufsatz, Zeitschr. Morph. u. Ökol. Bd. 17, H. 1/2, 1930, S. 224) das quantitative Erscheinen der 4 großen Gruppen wie folgt festgestellt: (51 Exkursionen)

a) Polydesmoidea	vertreten mit 13 Formen auf 31 Exkurs.,	161 Stck.
b) Ascospemphora	» » 10 » » 18 »	80 »
c) Iuliden	» » 29 » » 40 »	507 »
d) Plesioceraten	» » 10 » » 30 »	360 »

Folgende Zahlen mögen den Vergleich beider Unternehmungen verdeutlichen:

Ligurien, Piemont.

April 1929, 51 Exkursionen,  
2407 Stück im ganzen.

71 Diplopoden-Formen.

Ligurien, Piemont.

April 1931, 41 Exkursionen,  
2527 Stück im ganzen.

71 Diplopoden-Formen.

1. Polydesmoidea	360 Stück,	→	637 Stück,
2. Ascospemphora	80 »	→	413 »
3. Symphoygnatha	507 »	←	471 »
4. Lysipetaloida	99 »	←	3 »
5. Plesiocerata	360 »	←	199 »
6. Diplopoda im ganzen	1290 »	→	1734 »
7. Chilopoda	437 »	←	344 »
8. Isopoda	680 »	←	449 »

Wenn zwei Forschungsreisen in benachbarten Gebieten trotz gleicher Jahreszeit und wenig verschiedener Dauer dennoch so beträchtlich verschiedene quantitative Resultate ergeben, dann ist die Frage zu beantworten, ob sich diese beträchtlichen Unterschiede erklären lassen. Die Faunen der uns hier beschäftigenden Tiergruppen nehmen in den Alpenländern und Oberitalien im allgemeinen an Formen und Individuen von Norden nach Süden zu. Da nun die Gebiete von 1929 durchschnittlich sowohl südlicher liegen als auch reichlicheren Anteil an den Kalkgebirgen haben als die von 1931, so müßte man bei 1929 durchgehends höhere Zahlen erwarten, um so mehr als auch die Untersuchungen eine halbe Woche länger dauerten und daher die Zahl der Exkursionen höher ist. Tatsächlich entsprechen dieser Erwartung auch in

angemessener Weise die Chilopoden mit der Steigerung von 344 auf 437 und die Isopoden mit der noch erheblich stärkeren von 449 auf 680.

Die Diplopoden dagegen fügen sich nicht in den Rahmen dieser Vorstellungen ein, wenn wir sie im ganzen betrachten. Es entsprechen dem Gesagten zwar die Lysiopetaloida, welche überhaupt nur für Ligurien in Betracht kommen, ebenso die Plesioceraten und Symphyognathen, dagegen durchaus nicht die beiden Gruppen der Polydesmoidea und AscospERMOPHORA, vielmehr zeigen dieselben ein so stark entgegengesetztes Verhalten, daß hier fraglos bestimmte Gründe als Ursache festzustellen sind. Wir wissen, daß die AscospERMOPHOREN die klimatisch empfindlichsten und namentlich am stärksten auf Feuchtigkeit angewiesenen Diplopoden-Gruppe sind, und besonders feuchtigkeitsbedürftig zeigen sich uns hier auch die Polydesmiden, welche schon wegen ihrer Blindheit besonders auf Deckung angewiesen sind. Zweierlei Umstände haben nun die reichliche Vertretung dieser beiden Gruppen im April 1931 begünstigt, nämlich einmal eine ungewöhnlich kühle Witterung und dann der Umstand, daß die 1931 am stärksten vertretenen Urgebirge besonders bach- und quellenreich sind und außerdem zu sehr hohen und wasserreichen Gebirgen gehören. Wie ungewöhnlich kühl der April 1931 war, beweisen am besten die Schneefälle, deren einen ich sogar bei Novi Ligure, also am Rande der Ebene, erlebte, während meine letzten beiden Exkursionen bei Chivasso ebenfalls durch einen Schneefall begünstigt waren.

Alle meine bei Serravalle, Ronco, Rossiglione und Mele in Ligurien 1931 unternommenen Exkursionen hatten den Vorteil, daß die vorangegangene und teilweise noch anhaltende Kühle die Frühjahrs-Fortpflanzung der Diplopoden gehemmt und ihr Hervorkommen erleichtert hat.

Auf die Symphyognathen wirken diese klimatischen Unterschiede schon deshalb nicht so stark, weil sie vielfach, wie besonders die Cylindroiulinen, in Humus oder Mulm eingewühlt sind, desgleichen auf die Plesioceraten weniger, weil sie sich schon teilweise durch die Einrollung schützen können.

### **Bemerkungen über die Untersuchungsgebiete in den Bergamasker Gebirgen und Nachbarschaft, Herbst 1930.**

Wenn von den zahlreichen Forschungsreisen, welche ich seit 40 Jahren zum Studium der Bodenkerfe unternommen habe, nur eine, und zwar eine der frühesten als verfehlt zu bezeichnen ist, dann ergibt sich daraus, daß ich hinsichtlich der Wahl der Zeiten, nämlich April im Frühjahr

und zweite Hälfte September sowie erste Hälfte Oktober im Herbst das Richtige getroffen habe. Das gilt jedoch nur für die tieferen und mittleren Lagen im Frühjahr, während die genannten Herbstzeiten auch für die höheren Lagen der Gebirge günstig sein können. Will man ausschließlich die höchsten Gebiete untersuchen, dann sind die Sommerzeiten vorzuziehen. Hat man dagegen mit Exkursionen in den verschiedensten Lagen zu rechnen, dann sind die genannten Zeiten die zweckmäßigsten, wobei man die Zeit je nach den Gegenden, in der einen oder anderen Richtung verschieben mag.

Meine Herbstuntersuchungen 1930 dauerten, vom 17. September bis zum 7. Oktober, begannen im Hochgebirge und endigten am Rande der lombardischen Tiefebene.

Am Nachmittage des 17. 9. untersuchte ich das wüste Schuttal unter dem Palügletscher der Bernina in 2000—2100 m Höhe, welches sich schon wegen seiner außerordentlichen Armut an Humus als für meine Zwecke sehr ungünstig erwies. In dem öden Schutt gedeihen u. a. *Sedum*, *Saxifraga* und *Rumex*. Im oberen Teile, dem ein Rasen völlig fehlt, zeigte sich außer *Lithobius* nichts, während im unteren, wo Rasen zwischen Blöcken auftritt, *Oxydactylon* vereinzelt vorkam. Nach einem kurzen Nachmittagsregen besuchte ich gegen Abend ein sehr abweichendes Gelände in 2200 m Höhe zwischen Alp Grün und dem Berninahospiz. Am oberen Ende der Waldregion zwischen spärlichem *Larix* und niederem Gestrüpp von *Juniperus*, *Rhododendron* und *Vaccinium* liegen Gneisplatten und Granitblöcke verstreut, während an einigen Stellen gewaltige Granitmauern emporragen, zur Abwehr der Winterstürme und ihres Schneetreibens. Hier traf ich das einzige Pärchen von *Trimerophorella*. Von dem *Glomeris*-Reichtum, den BIGLER für diese Gebiete hervorgehoben hat, konnte ich nichts entdecken, denn ich fand nur ganz vereinzelt die *transalpina*. In halb trockenen Rinderfladen zeigten sich dagegen mehrere AscospERMophoren.

Am 18. 9. morgens, als ich weiter westlich zwischen Alp Grün und Berninahospiz wanderte, traf ich *Ceratosoma*, *Craspedosoma taurinorum* und *Oxydactylon* nur zwischen 8—10 Uhr auf Matten unter Glimmerschieferplatten, solange sie im Schatten lagen, und unter Nachwirkung der Nachtkühle. Sobald aber nach 10 Uhr die Einwirkung der Sonnenstrahlung sich bemerklich machte, war kein Tier mehr zu erblicken. Das mit *Juniperus* und *Rhododendron* teilweise noch besetzte Gebiet näher Alp Grün ist zweifellos günstiger als die kahle und sehr humusarme Umgebung des Weißensees (Stausee).

Die am 18. und 19. 9. untersuchten Wälder bei Cavaglia, 1700 bis

1730 m, bestehen vor allem aus *Larix*, aber sind untermischt mit *Alnus*, *Rhododendron* sowie *Vaccinium*. Bei bedecktem Himmel zeigten sich besonders in der Nähe des Palübach-Wasserfalles unter *Larix*-Borkenstücken und Gneisplatten *Oxydactylon* und *Ceratosoma* als nicht selten. Aber unter zahlreichen Steinen zeigten sich keine Iuliden und ebenso wenig *Glomeris*, trotz schöner *Aspidium*-Gruppen und *Rhododendron*-Abfälle. In Menge vertreten waren hier die Alpen-Zängler, *Anechura*. Aufgefallen ist mir eine Wanderstraße der *Formica rufa*, welche an fast senkrechter Gneiswand entlang ging, obwohl feine Wasserstreifen daneben rieselten. *Alnus* bildet keine günstigen Laublagen, teils weil die Hänge zu steil sind, teils weil das Laub durch die Stürme fortgetragen wird. Trotzdem ist in den Erlenbeständen *Lepidoniscus pruinosus* als erster Isopode häufig, während oben an der Bernina mir keine Assel zu Gesicht gekommen ist.

Von Cavaglia aus braucht uns die Bahn nur wenige Schleifen hinabzutragen, und wir blicken in das nach Flora und Fauna wesentlich andersartige Puschlavgebiet hinab (Poschiavo). Pflanzen, welche ich oben vermißte, wie *Betula*, *Sambucus*, *Corylus*, *Acer*, *Berberis*, sind dort nicht selten, und dementsprechend treffen wir an Bodenkerfen Machiliden, *Euscorpius*, *Cryptops*, *Polybothrus*, *Tracheoniscus arcuatus*. Die Fauna zeigt sich also mehr submediterran als die Flora. Am Poschiavosee, 970 m, herrscht noch immer *Larix* vor, und es mangelt an Unterholz infolge Bahn und Straße am Westufer und der dadurch hervorgerufenen Zerstörung. Charakteristische Diplopoden sind *Polydesmus brevimanus* Bröl. und *Cylindroiulus tirolensis* Verh.

Bei Wärme und Regen untersuchte ich nachmittags einen an Steintrümmern reichen und an Gebüsch armen Hang oberhalb Poschiavo, 1050 m, der bei Sonnenschein wahrscheinlich keine Bodentiere zeigen würde. Durch den Regen aber waren *Philoscia affinis* und *Leptoiulus brölemanni* hervorgelockt.

Edelkastanienbestände als die bezeichnendste Pflanzenformation Oberitaliens trifft man beim Abstieg von den Alpen zuerst bei Brusio, in 760 m Höhe. Hier ruht eine stille Ortschaft in einer gewaltigen Granitschlucht mit gigantischen, kataskaphischen Felsenmeeren, zwischen denen der Mensch Buchweizen und Tabak züchtet. Im Gegensatz zum Porphyrr des Etschlandes ist mir hier an den Felsen *Hedera* nirgends aufgefallen. Der jeden Reisenden fesselnde spiralgige Bahnviadukt liegt einigen alten schönen Edelkastanien und riesigen Granitblöcken benachbart, wodurch Schatten, Kühle, Feuchtigkeit und Nahrung zur Verbindung gebracht werden. Kein Wunder, daß an diesem für Boden-



kerfe günstigen Platze sich viele Glomeriden aufhalten und *Glomeris pustulata* gemein ist.

Wiederholt beobachtete ich in den steilwandigen Urgebirgstälern des Puschlav, daß Bäche oben frei fließen, unten dagegen, im feineren Schutt ganz wieder verschwinden, ein nicht zu unterschätzender Faktor, welcher dazu beitragen kann, daß in einem bestimmten Gebirgsabschnitt unsere Tiere in einer höheren Zone häufiger sind als in einer tieferen.

Tirano liegt bekanntlich im oberen Addatal an der Einmündung des Puschlavs in das Veltlin. Die benachbarten Bergwände, unten Wein, in der Mitte Edelkastanien und oben Buschwald, vorwiegend *Alnus*, machen im ganzen den Eindruck einer guten Bewachsung; aber als ich an 21. 9. dieses so ansprechende Gelände untersuchte, zeigte sich ein äußerst steiniger und humusarmer Untergrund und auch die Kastanienhaine als sehr laubarm. Wenn ich trotzdem keine schlechte Ausbeute erzielte, so verdankte ich das einer in dem von einigen alten Kastanien durchsetzten Erlen-Buschwald gelegenen Rinne mit Geröll, Genist, Gräsern und etwas Humus, Moos und Laub, unweit eines darunter quer vorbeifließenden Rinnsales. Unter anderm traf ich hier *Atractosoma meridionale* in Copula.

Nach einem sonnigen Tage lagerten abends im Addatal am Fuße der südlichen Wand ausgedehnte Nebel, die am Fuß der nördlichen (besonnten) ganz fehlten. Mit Tirano und Colico habe ich vom Veltlin leider nur die beiden Endpunkte untersuchen können. Am 23. 9. durchwanderte ich die bei Colico (215 m) nach SO sanft ansteigenden Glimmerschieferhänge in 235—335 m Höhe. Sie sind an Humus viel reicher als die bei Tirano und haben demgemäß auch üppigeren Wuchs, was sich besonders zwischen den Rohmauern der Kulturen zeigt, wo ich alsbald das bis dahin vermißte *Chordeuma silvestre* antraf, aber auch zwei *Orobainosoma*-Larven unter *Quercus*-Gebüsch. In *Castanea*-Fruchtabfällen, gehäuft und über zwei Quadratmeter verteilt, zugleich unten in dunklen Humus übergehend, sammelte ich in ½ Stunde 50 Diplopoden, meist zu *Cylindroiulus verhoeffii*, *Leptoiulus brölemanni* und *Ophiulus rubrodorsalis* gehörig.

Nächst Colico liegt ein kleiner, teilweise auch militärisch ausgenutzter Vorberg isoliert, ausgezeichnet durch Felswände, mannigfaltige Gebüsche, darunter auch *Hedera* und sogar *Ruscus*-Bestände, außerdem ist mir besonders unter *Corylus* außer reichlichem Laub der schöne braune Humus aufgefallen, kurz man hätte hier den Umständen nach eine reiche Ausbeute erwarten sollen. Wenn das dennoch nicht der Fall war, dann sehe ich den Grund darin, daß wegen der Isolierung des

Berges keine Quelle vorhanden ist und daher um diese Zeit nicht die erforderliche Feuchtigkeit. Vermutlich ist es aber bei feuchterer Witterung und namentlich nach Regen ein ergiebiger Platz.

Am 24. 9. besuchte ich westlich der Adda und westlich von Lecco einen mit Buschwald, besonders Stangen-*Castanea* und viel *Erica* bestandenen Geschiebehügel, an welchem ich 1911 die *Glomeridella larri* entdeckte. (Man vergleiche meinen 57. Diplopoden-Aufsatz, Sitz.-Ber. Ges. nat. Fr. Berlin, 1912, Nr. 8, S. 423.) Diese Art ist noch niemals wieder gefunden worden (wie übrigens eine große Zahl anderer von mir entdeckter Diplopoden-Arten), und auch ich selbst habe sie auf dieser Exkursion nicht wiederfinden können, zumal Glomeridellen überhaupt zu den am schwersten zu findenden Diplopoden gehören.

Östlich von Lecco untersuchte ich bei Germanedo<sup>1)</sup> im Kalkgebirge bei 400—420 m Höhe einen gegen N abfallenden Berghang einer tiefen Waldschlucht zweimal am 24. und 25. 9. Der Hang ist dicht mit Buschwerk verwachsen, *Rhamnus*, *Clematis*, *Corylus*, *Rubus*, und teilweise quellig. Zwischen Gräsern, Genist, gelb blühenden Salvien, dunklem Humus, auch teilweise Gesteintrümmern zeigt sich eine reiche Bodenfauna, viele *Androniscus dentiger* und *Lepidoniscus*, zugleich die ersten entwickelten *Pyrgocyphosomen*. Der Tag war wenig bewölkt, aber die Nächte sind kühl. Trotz vorherrschenden Sonnenscheins traf zwischen 9—11 Uhr morgens meinen Arbeitsplatz kein Sonnenstrahl.

Als Felsennest habe ich einen Platz über der Uferstraße nördlich von Malgrate (bei Lecco) westlich der Adda bezeichnet, welcher schwer zugänglich ist und über den Steilfelsen mannigfaltiges Buschwerk enthält, darunter auch *Ruscus* und an Felsblöcken *Hedera*. Hier waren einige Larven von *Ceratosoma larri* vertreten, und bei feuchterer Witterung dürfte auch dies ein vorteilhaftes Gelände sein. Ich traf es bei schwüler Luft etwas zu trocken. Nach Gewitterbildung im Gebirge erfolgte am 26. 9. reichlicher, meinen Exkursionen bei S. Pellegrino günstiger Regen. Es herrscht hier teilweise grauweißer Kalkstein, teilweise ein Schiefer, welcher in oft sehr dünne Platten zerspaltet, aber auch vielfach arg zerbröckelt. Aus diesem Schiefergebiet mit dichtem Buschwald bedeckt stammen die merkwürdigen *Tendosphaera brembana* n. sp., über welche ich an anderer Stelle berichte. Zwischen den Schieferplatten zeigten sich auch von *Pyrgocyphosoma* außer den entwickelten verschiedene Tiere in Gespinsten. *Cyphobremba* n. g. traf ich nur an einer einzigen Stelle unter Kalksteinen. Bei Ambria in 330—350 m

<sup>1)</sup> Der Name Germanedo und die Tatsache, daß ich dort eine Reihe rothaariger Kinder beobachtete, scheinen in einem Zusammenhang zu stehen! . . .

Höhe unter hohen, senkrechten oder sogar überhängenden, vorwiegend nach N abfallenden, also viel Schatten spendenden Kalkfelswänden, spärlich auch mit etwas rieselndem Wasser, liegen von *Rubus* umsponnene Trümmerhaufen, an denen ich außer entwickelten Pyrgocyphosomen auch die ersten reifen Prionosomen antraf, während Polydesmen und Trichonisciden nicht selten sind.

Die Hänge südlich von S. Pellegrino, 400—700 m, traf ich reichlich durchnäßt, das Revier für *Brembosoma*. Überall sieht man Rohmauern aus harten Kalkblöcken, *Carpinus*-Gebüsche, *Erica* und *Helleborus*. Trotz der Feuchtigkeit und der scheinbar günstigen Plätze war Glomeris spärlich vertreten. Die Bewaldung, ohnehin fast nur in Buschform, nimmt nach oben schnell ab und hört bei 700—800 m schließlich ganz auf, so daß sich auf den kahlen Bergrücken keine reiche Bodenfauna mehr entfalten kann. Im Urzustande hat dieses vom Brembo durchflossene Gebirge sicher eine noch viel reichere Fauna beherbergt, aber durch fortgesetzte lokale Abschlüge des Buschwaldes mußte sie notgedrungen schwer leiden.

Auch am Morgen des 29. 9. sorgte ein Regen für gründliche Durchfeuchtung. Trotzdem fand ich am Hang des isolierten Mt. Alto bei Sarnico in 230 m keine besonders günstigen Verhältnisse, vor allem deshalb, weil der Kalk nur wenig Humus bildet, aber einen zähen Lehm, der nicht nur dem Wanderer, sondern auch vielen Bodenkerfen ungünstig zu sein scheint. Trotz reichlicher und vielfach von undurchdringlichen *Rubus*-Dickichten durchsetzter Kalksteintrümmermassen war hier am Süden des Iseosees, wo man sie mit Recht erwarten durfte, von Armadillidien nichts zu sehen. Meine Funde machte ich fast alle in der Nähe einer Quelle in einer an Steintrümmern verschiedenster Größe reichen Senkung, wo sich neben zahlreichen Polydesmiden und Trichonisciden auch einige Prionosomen einstellten.

In der sumpfigen Weidenniederung am Iseosee hatte ich schon deshalb keinen Erfolg, weil ältere Bäume gänzlich fehlen. An dem Burgberg von Paratico-Sarnico, wo Kalkstein, Sandstein und Geschiebe gemischt sind, aber nur spärliches Buschwerk vorkommt, ist wegen der Steine dennoch eher etwas zu finden als an dem benachbarten, reichlicher bewaldeten Sandsteinberge.

Die Umgebung des Iseosees hat durch Waldverwüstung so sehr an Ansehen verloren, daß auch die Fauna eine einschneidende Veränderung erfahren mußte. Zweifellos würden manche Bodentiere dem Untergange verfallen sein, wenn sie nicht durch eine Reihe enger Schluchten oder steiler, schattenspendender Felswände oder durch zerstreute große Fels-

blöcke vor dem Trockentod bewahrt würden. So besuchte ich am 30. 9. in 300 m Höhe eine Schlucht unter dem Pizzo dell'Orto, deren Bach zwischen titanischen Urgebirgsblöcken dahinrauscht. Selbst am 1. 10. waren in einem benachbarten *Castanea*-Hain unter ziemlich alten Schalenmassen von *Chordeuma*, *Orobainosoma* und *Ceratosoma* nur Larven anzutreffen. Man glaubt bei Iseo sich im Urgebirge zu befinden, obwohl der anstehende Felsen Kalkgebirge ist, aber die fortgeschleppten Urgebirgstrümmer sind so stark vertreten, daß sie jenes weithin überdecken.

Ein Unkundiger würde in diesen Gebieten oft Gelegenheit haben, über die Armut der Fauna selbst an scheinbar günstigen Plätzen zu staunen, wenn er nicht bedenkt, welchen verheerenden Einfluß die monatelange Sommerglut auf die Bodenkerfe ausüben muß. So traf ich hier z. B. selbst an einem schattigen Hang unter dichten Gräsermassen und *Castanea*-Laubmassen trotz reichlicher Feuchtigkeit fast gar nichts, weil keine ausreichende Dauerdeckung gegeben war. Eine solche können aber die *Castanea*-Abfälle liefern, wenn sie genügend gehäuft sind und dann für uns die Rolle von »Kerffallen« spielen<sup>1)</sup>.

So berückend schön das Landschaftsbild ist, welches der Naturfreund von der Ruine Iseo aus überblickt, und so sehr er sich hier noch einer ungestörten, erhabenen Einsamkeit inmitten teilweise undurchdringlicher Buschwerke freuen kann, so wenig Erfolg brachten meine Untersuchungen und das trotz reichlicher Trümmermassen und genügendem Humus. Dies beweist, ganz wie der erwähnte Fall von Colico, daß man auf einer isolierten Bergkuppe, auch wenn sie sonst günstige Existenzbedingungen besitzt, doch nur dann eine bessere Ausbeute erwarten darf, wenn der Boden durch Regen oder durch Kühle und Tau der Nacht durchfeuchtet ist, was in meinem Falle nicht vorlag, da ich dort nachmittags eintraf und die Sonne schon zu lange eingewirkt hatte.

Im größten Gegensatze zu dieser Bergkuppen-Exkursion steht meine am 2. 10. unternommene Untersuchung einer tiefen, cañonartigen und kühlen Wildbachschlucht bei Breno im Val Camonica. Erst etwa 100 m über dem Schluchtboden sieht man an sanfteren Hängen den Sonnenschein, während der Grund nur auf kurze Zeit von der Sonne erreicht werden kann. Da bei Hochwasser in einer solchen engen Schlucht mit steilen Wänden alles fortgerissen werden muß, wählte ich als Untersuchungsplatz eine Stelle, an welcher seitlich eine ausgedehnte, etwa

<sup>1)</sup> Wiederholt ist mir aufgefallen, daß in dem *Castanea*-Kompost die Diplopoden sich vorwiegend peripher aufhalten, vielleicht deshalb, weil im Innern eine Gärung eintreten kann.

unter 45° abfallende Trümmerhalde herabkommt, deren dolomitische Brocken verschiedenster Größe, teilweise von körniger Erde, teilweise von Pflanzen durchsetzt sind, während an den Rändern sich etwas Laub angesammelt hat. Ganze Massen von Trümmerstücken mußten hier herausgehoben werden, wobei sich zeigt, daß die Lücken zwischen denselben so reichlich sind, daß auch bei Regen den an den Steinen laufenden Tieren noch genug geschützte Stellen übrig bleiben. Hier wanderten außer dem ziemlich schnellfüßigen *Polydesmus edentulus*, *brembanus* verschiedene Ascospermophoren, und neben dem eiligen *Ligidium germanicum* huschten Trichonisciden umher. Die sonstigen Bachschluchten bei Breno fand ich alle vom Menschen mehr oder minder stark in ihrem natürlichen Lauf vernichtet, teils durch Wiesen, teils durch Quellenfassung, teils durch industrielle Ausnützung.

Das Gelände bei Breno ist teilweise kataskaphischer Natur, und unter senkrechten, drohenden Felswänden liegen auch einige Häuser des Ortes, darunter auch mein Gasthaus, in welchem ich darüber nachdenken konnte, wieviel Zeit bis zu seinem kataskaphischen Begräbnis verstreichen mag. Eine derartig »wildromantische« Gegend mit schattigen Bergkulissen erweckt sofort den Gedanken an besondere Begünstigung der Bodenkerfe. Um so größer war meine Enttäuschung, als die Verwirklichung ausblieb, was z. T. an den menschlichen Einflüssen liegen mag, weit mehr aber an der Natur des Gesteines, welches hochgradig dolomitisch ist und daher gar keinen dunklen Humus liefert, vielmehr einen ungünstigen klebrigen, gelben Lehm, wozu dann auch noch Mangel an Genist kommt.

Meine Untersuchungen bei Edolo im Urgebirge am 4. 10. gaben mir einen überaus interessanten Einblick in die Abhängigkeit der Bodenfauna von den Wegen des abfließenden Quellwassers. Am südlichen Berghang in 900—1100 m Höhe, und zwar in einem vorwiegend von *Betula* und *Larix* gebildeten Walde zeigte sich nirgends fließendes Wasser, daher auch kein *Aspidium*, aber in Massen *Erica* und *Vaccinium*, *Rhododendron* spärlich, die Fauna war äußerst arm, an Diplopoden nur ein Stück *Leptophyllum*, an Isopoden wenige *Lepidonicus*, *Philoscia* und *Tracheoniscus arcuatus*.

Ganz anders war das Ergebnis in 710—720 m, an einem schattigen Hang, wo nicht nur teilweise Gneisfels zu Tage tritt, sondern auch Quellwasser streckenweise die Felsen überrieseln, Steinplatten sich abgelöst haben und hier und da dunkler Humus sich angesammelt hat, so daß auch mit *Fraxinus*, *Corylus*, *Clematis* und *Aspidium*-Gruppen die Flora einen anderen Charakter zeigt. Hier leben nicht nur drei

*Polydesmus*-Arten, *Glomeris guttata* und *Atractosoma meridionale*, sondern auch *Pyrgocyphosoma* und *Oxydactylon* waren nicht selten vertreten.

Die letzten größeren Exkursionen unternahm ich am 5. und 6. 10. bei Pisogne und Toline im Nordosten des Iseoseegebietes. Im Triaskalk befindet sich dort eine ziemlich weite Bachschlucht, welche in ihrem unteren Teile infolge Mauerregulierungen teilweise den Eindruck einer Steinwüste macht. Trotzdem zeigt sich hier eine überraschend reiche Fauna, was ich besonders auf eine Gesteinsbank von weichem, löcherigem, teils weißem, teils gelbem Kalkstein zurückführe, der bald breiig, bald sandig zerfällt, während hier und da größere Felsblöcke Schutz gewähren. Obwohl hier außer *Rubus* nur wenig Buschwerk vorkommt, habe ich doch nirgends sonst so zahlreiche *Glomeris* angetroffen, darunter die schöne *G. schubarti* in Menge. Aber auch zahlreiche Polydesmen waren hier vertreten, ferner einige Pyrgocyphosomen, Prionosomen, Trichonisciden, kurz eine reiche Bodenfauna, begünstigt durch Wasser, Gestein und mäßige Belichtung.

### Bemerkungen über die Untersuchungsgebiete in Ligurien und Piemont, Frühjahr 1931.

Am 1. 4. begann ich meine Studien 8 km südlich von Voghera am Rande der Apenninen in einer zwischen tertiären Schuttbergen mit lehmigen Hängen gelegenen Bächleinschlucht bei S. Francesco. Der Laubwald, teils buschig, teils hochstämmig von *Quercus*, *Crataegus*, *Castanea* gemischt, enthält reichliche Laublagen und scheint unter klerikalem Schutze zu stehen. Trotz sonnigen Wetters aber bei frischer Luft waren die Laublagen stellenweise noch naß, so daß ich hier gleich auf der 1. Exkursion *Tessinosoma caelebs* Verh. nicht selten fand, den ich dann weiterhin als den verbreitetsten und häufigsten Ascospormophoren meiner Gebiete feststellen konnte. Am Bächlein zwischen Steinen und Genist zeigten sich *Microbrachyiulus* sowie *Philoscia* und *Orthometopon*.

Viel ungünstiger im allgemeinen ist die fast gänzlich in Kultur genommene Umgebung von Stradella, wo ich in dem aus den Apenninen kommenden, breiten Flußtal nur an dessen Böschung neben dem Flusse unter Laub von *Robinia* und *Salix* einige Funde zu verzeichnen hatte, während eine weite Wanderung zwischen den mit Reben bestandenen Bergen auch nicht ein einziges Tier mir zu Gesicht brachte, selbst nicht in einem Hohlwege mit bewachsenen Rändern, an denen eine Quelle sich bemerklich machte. An dem Burgberge von Stradella in 250—300 m Höhe sind die einzigen, spärlichen Waldreste zu verzeichnen, die auch

einen kleinen Steinbruch mit bewachsener Schattenwand enthielten. Konglomerat und Sandstein treten stellenweise zu Tage, unter *Clematis* fand sich auch etwas Humus. Unter Steinen hausen Armadillidien und einige *Lophoproctus lucidus*, sowie vereinzelt *Polybothrus fasciatus*, im Genist *Glomeris conspersa* und *ligurica* sowie *Polydesmus taurinorum*.

Die große Überraschung am 3. 4. war ein ausgiebiger Schneefall im Gebiet Noli—Serravalle, welcher den an und für sich schon klebrigen Lehm in einem Sandsteintale bei Serravalle in einen kaum noch zu durchwatenden Schlick verwandelte. Morgens gestattete der Schnee auch an Stellen mit Buschwerk und genügendem Laub nur wenige Funde, aber nachmittags, als er schon größtenteils verschwunden war, erreichte ich ein einsames, von Bächlein durchrieseltes und hohen, nackten Sandsteinfelsen überragtes Waldtal, welches zwar einen recht günstigen Eindruck machte, aber wegen des sandigen Untergrundes doch keine besondere Überraschung bot. *Craspedosoma* ist dort zwar vertreten, aber ein ♂ zu erhalten glückte mir nicht.

Bedeutend günstiger wegen der Kalkformation ist die Umgebung von Ronco, der ich den 4. und 5. 4. widmete und welche mir bereits 1909 wertvolle Funde gespendet hatte. Wenn auch keine Spuren von dem Schneefall mehr zu sehen waren, so zeigte sich seine günstige Wirkung doch in der guten Durchfeuchtung der Schluchten, welche in den tieferen Laublagen an manchen Stellen noch eine tropfbare Nässe bewirkte. Der erste Tag, an welchem ich ein Nebental der Scrivia nw. von Ronco untersuchte, war halbbedeckt und ziemlich warm. Das Fließchen fließt vollständig über Schichtenköpfe, während an seinen Böschungen stellenweise schattenspendende Felsklippen herausragen, die für Bodenkerfe günstig sind, während sonst diese Schlucht bei nur spärlichem Humus für ein Kalkgebirge nicht zu den besten gezählt werden kann. Buschwald, oben *Castanea*, unten *Alnus* und *Rubus*, ist vorherrschend, überall blühen *Primula*, *Hepatica* und *Helleborus foetidus*. Günstige Steintrümmer sind nur selten vertreten, da das teils in Klumpen, teils in Schieferplatten zerfallende Gestein zu weich ist und seine Zerfallprodukte zu zäh werden. An einem abtrümmernden, schattigen Schichtenkopf traf ich unter Steinen mehrere Stücke der *Tiroloscia pygmaea* (B. L.).

Am zweiten Tage bei bedecktem Himmel und frischerer Luft traf ich an dem im ganzen sehr kahlen Burgberge von Ronco, den vorwiegend lichte Kastanienhaine bedecken, trotzdem eine kleine, überaus günstig gelegene und mit tiefen Laublagen erfüllte Schlucht oder Spalte, die für gewöhnlich kein Wasser führt, aber reichliche Nässe behalten hatte.

Sowohl *Verhoeffia gestri* Silv. als auch *Pyrgocyphosoma apenninorum* Verh. waren hier in Anzahl vertreten, und beide beobachtete ich in Copula.

Am 6. 4. untersuchte ich, nachdem nachts reichlicher Regen gefallen war, bei halb bedecktem Himmel unweit Nervi Mauergassen mit Oliven zwischen Pflanzungen. Zwischen Genist waren hier *Leptoiulus laurorum* und *Polydesmus barberii* Latz. ziemlich häufig vertreten. Ein völliges Novum von Exkursion war für mich die Untersuchung eines Palmen-dickichtes in Nervi, welches durch Mauern vor zu starker Bestrahlung und gleichzeitig vor den Meerwinden geschützt, ausschließlich aus jungen, nur etwa 1 m im Durchschnitt hohen Palmen besteht. Unter ihnen waren nicht nur die verschiedensten Kräuter, sondern an einigen Stellen auch feuchte Moose vertreten, namentlich aber erfreuten mich ganze Haufen von vermodernden Palmwedeln, die wohl einst eine Rolle auf dem Blumenkorso gespielt hatten. Sogar einige morsche Palmenstämme und sonstige Kompostmassen waren vertreten. An einem solchen Platze, wenn er ungestört bliebe, müßte es von Bodenkerfen wimmeln, und Isopoden waren auch in der Tat reichlich zu sehen, aber das Ganze der Ausbeute entsprach doch nicht dem bestechenden Aussehen des Platzes. Es herrschte kurz gesagt Individuenreichtum, aber Artenarmut. Leider habe ich auch hier von den in Anzahl vertretenen Tessinosomen kein ♂ bekommen können, so daß die Artfrage noch nicht als sicher gelöst zu betrachten ist. Nicht selten traf ich dort *Strongylosoma italicum* Latz., während Chaetophiloscien in Menge umherwimmelten. Merkwürdigerweise ließ sich an diesem so günstigen und teilweise auch offenbar selten gestörten Platze mit Nahrungs-Überfülle außer einem vereinzelt *Pachyiulus oenologus* kein Iulide sehen, und auch von Porcellioniden habe ich nichts anderes bemerkt als einen vereinzelt *Agabiformius lentus*.

Ein Küstental östlich von Nervi, welches im ganzen einen geeigneten Eindruck macht und in welchem ich u. a. *Callipus* aufzufinden hoffte, erwies sich bereits als gänzlich unbrauchbar, teils wegen Absperrung, teils durch menschliche Verwüstungen. Gänzlich ungeeignet ist Nervi auch für Strandexkursionen, indem die Küste nur aus fast senkrecht herausragenden Eocän-Schichten besteht, zwischen denen ich nirgends für Isopoden geeignete Plätze angetroffen habe, da weder angespülte Pflanzenmassen vorhanden sind, noch Sand oder Kies, alle solche Gesteinsabfälle vielmehr in der steilen Tiefe versinken.

Am 7. 4. konnte ich mich bei Ovada abermals von der Ungunst der tertiären Sandsteinlandschaft für Bodenkerfe überzeugen. Wenn man



auch die Tieröde in dem dem Flusse benachbarten Laubwalde auf die zerstörenden Wirkungen von Hochwassern zurückführen darf, so gilt das doch nicht für die höher gelegenen Hänge, obwohl diese sich ebenfalls tierarm erwiesen. Den gründlichsten Einfluß übt, allerdings im Bunde mit den Regengüssen, das weiche, leicht zerfallende Gestein aus, indem es alle Gänge und Spalten mit seinem klebrigen Lehm verstopft, weshalb man auch unter einzelnen größeren Sandsteinblöcken bisweilen so viel Lehm angetrieben findet, daß die Bodentiere hierdurch sehr behindert oder unter Umständen sogar gefährdet werden müssen.

Derselbe Gegensatz zwischen Miocän und Eocän, den ich ostwärts bei Serravalle und Ronco erlebte, wiederholte sich westwärts bei Ovada (Miocän) und Mele sowie Rossiglione (Serpentin und Gneis).

Bei Rossiglione besuchte ich ein Flußtal, welches so sonnig gelegen ist, daß es für unsere Tiere recht wenig geeignet sein würde, wenn nicht dem Flusse parallel ein kleiner Kanal mit schnell dahinschießendem Wasser gezogen wäre und dieses an den verschiedensten Stellen durch die mit *Alnus* und *Rubus* bewachsene Böschung rieseln würde und hier Trümmer, Genist und Laub durchfeuchten. Unter diesen Verhältnissen haben sich *Androniscus*, *Trichoniscus*, *Polydesmus* und sogar *Pyrgocyphosoma serpentinum* n. sp. angesiedelt.

Ganz anderen Charakters ist dagegen eine kleine nach N abfallende und von der menschlichen Fälschung noch wenig berührte Bächleinschlucht mit kleinem Quellwasser, neben dem sich *Alnus*, *Aspidium*, *Tussilago*, *Adenostyles* und *Clematis* angesiedelt und viel Laub, auch von *Castanea* angesammelt hat. Unter nassem Laub und *Aspidium* huschten zu meiner größten Überraschung die herrlichen Gestalten einer neuen Rasse von *Polydesmus collaris* hervor, die ich in jenem Flußtale nicht angetroffen hatte. Denn dort finden sie offenbar weder die ausgiebige Laubdeckung noch die Kühle, welche ihnen hier geboten wird. *Chordeuma silvestre* ist nicht selten, und *Oxydactylon* traf ich in Copula.

Der 8. 4. brachte nach kühler Nacht und wolkigem Morgen einen sonnigen Tag, an welchem ich im Serpentin- und Gneis-Gebiet bei Mele 280 m eine an *Rubus*-Dickichten, *Castanea*- und *Alnus*-Laub reiche, aber an Wasser arme Bachschlucht untersuchte, in welcher mir die Iuliden-Armut sehr auffiel. *Pyrgocyphosoma*, *Verhoeffia*, *Chordeuma* leben zwischen *Polydesmus verhoeffii* und *barberii*. Stellenweise beginnt *Aspidium* zu treiben. *Schizophyllum sabulosum* fand sich nur unter Grasbüscheln. *Gervaisia ormeana* Verh. ist mir nur auf dieser Exkursion in einigen Stücken vorgekommen, und zwar zwischen Wurzeln und Humus nur neben Strünken wintergrüner Aspidien. Zahlreiche *Polydes-*

miden belebten eine andere, höher gelegene und viel engere Schlucht mit fließendem Bache, der von Strecke zu Strecke bald herabrauscht, bald sich in Becken sammelt, während gewaltigste Laublager bis  $\frac{1}{2}$  m Tiefe erreichen, was hier und da zu trügerischem Verdecken des Wassers Veranlassung gibt und mir einen Sturz in die empfindlich kalte Laub-Wassermasse bescherte, der vielleicht üble Folgen gehabt hätte, wenn ich nicht schnellstens an einem vorragenden Felsen mich dieser Scylla entzogen haben würde.

Bei der Fahrt von Ovada nach Asti durch die miocäne niedere Berglandschaft sind mir, wie schon früher in Südpiemont, die vielen nackten Schräg- und Steilwände der Talhänge aufgefallen. Selbst die Pflanzenwelt kann hier, teils wegen des vom Regen verwaschenen klebrigen Lehm, teils wegen des rieselnden Sandes nicht oder nur schwer Fuß fassen, wobei noch in Betracht kommt, daß lehmige und sandige Schichten oder Bänke oft miteinander abwechseln. Daß ein solcher Grund für die Bodenkerfe höchst ungünstig ist, läßt sich nicht bestreiten.

Das durch seinen Spumante berühmte Asti liegt in einer größtenteils waldlosen, für Diplopoden wenig günstigen Pliocän-Landschaft. Trotzdem habe ich den vorwiegend kahlen Lehmhügeln der Nachbarschaft einen Besuch abgestattet, und es war mir sehr interessant, an einem kleinen, nur mit *Robinia*- und *Sambucus*-Gebüsch besetzten, etwas schattigen Hange, obwohl er ringsum weithin nur von Kulturen umgeben wird, außer *Tessinosoma caelebs* sogar einige Stücke des *Craspedosoma ruborum* Verh. aufzufinden, woraus ich schließen muß, daß diese Ascospermophoren, vermutlich den kleinen zeitweise gefüllten Wassergräben entlang, sich während der kühlen und feuchten Jahreszeit auszubreiten imstande sind, auch wenn keine Bäume ihnen als Stützpunkte dienen.

Torre Pellice, das berühmte Städtchen der Waldenser am oberen Lauf eines der vielen Flüsse, welche den oberen Po speisen, brachte mir verschiedene wichtige Entdeckungen. Die umliegenden Urgebirgsberge haben leider keinen Überfluß an Wald, und daß die Exkursionen nicht leicht sind, bewies mir gleich die erste, auf welcher ich in 2 Stunden nur 26 Stück erbeutete, trotz schattigen Berghanges mit Quellwassern und reichlicher Laublagen besonders von *Castanea* und obwohl stellenweise auch *Aspidium* vertreten ist.

Bedeutend bessere Ergebnisse erzielte ich am 11. und 12. 4. an dem südlich von Torre Pellice gelegenen, aus Granit und Glimmerschiefer bestehenden Berge, der, mit reichlichem Stangenwalde und Buschwerk

von *Castanea*, *Corylus*, *Betula* bestanden, viele Quellwasser enthält und nicht nur reichliche Laubmassen, sondern auch Bestände von *Aspidium* und *Pteris*, nicht selten beide nebeneinander gruppiert. Zu diesen günstigen Umständen kommt aber in 700—750 m Höhe noch eine tiefe, quellenreiche, von steilen Felsen überragte Schlucht. Wie bedeutungsvoll gerade diese ist, zeigte mir bald der Umstand, daß die wertvollsten Funde, die ich in ihr zu verzeichnen hatte, an andern sonst ähnlichen Plätzen vollständig fehlten. So habe ich z. B. *Ceratosoma fontis* n. sp. nur in einer kleinen geschützten Felsnische neben einer dünnen Quelle unter schönen Laublagen auf dunklem Humus und geschützt durch einen Rosenstrauch erbeutet, wobei das Quellwasser aber nicht direkt in die Laubmassen rieseln konnte. Die zahlreichen teilweise in Copula angetroffenen Vertreter von *Taurinosoma* n. g. hielten sich nur in einer Steilschlucht unter nassem Laube auf, z. T. neben *Aspidium*. Selbst *Cylindroiulus gigas* n. sp. ebensowohl durch seine ungewöhnliche Größe als auch durch die weißen Beine überraschend, ist mir ebenfalls außerhalb der quellenreichen Felsenschlucht nicht vorgekommen. Ebenso ist es der einzige Fundplatz für *Craspedosoma taurinorum*, *pellicense* m. und der beste für *Polydesmus pellicensis* n. sp. Vereinzelt traf ich dort auch die bisher nur in einem ♂ bekannte Gattung *Alpiobates*, zahlreicher dagegen beim Abstiege im Moder einer hundertjährigen, aufgespaltenen Kastanie. Vereinzelt zeigt sich an diesem Berghange auch der hübsche *Cylindroiulus castaneorum* Verh.

Wenn ich in einer schroffen, felsigen Granitschlucht nordöstlich von Torre Pellice die meisten der genannten neuen Diplopoda nicht wieder fand, liegt das teils daran, daß diese Bergseite sonniger ist, teils an der Kahlheit der dem Viehbetrieb ausgesetzten Hänge. Und doch fehlten auch dort tiefe Laubmassen und rinnende Gewässer durchaus nicht. Aber das Buschwerk und mit ihm die Farnbestände sind größtenteils verschwunden. Dazu kommt noch eine in dieser Gegend verbreitete Unsitte des Verbrennens der *Castanea*-Abfälle. Konnte ich doch selbst die Brenner bei ihren Feuern beobachten, deren Rauch einen ganzen Talkessel einhüllte. So hatte ich hüben und drüben die schönste Gelegenheit, zu sehen, was aus der Natur wird, je nachdem sie der Mensch hegt oder schändet. Selbst die Farnbestände sind den Brennern ein Dorn im Auge, denn sie werfen trockene Zweige über sie und stecken dieselben in Brand, um die Wurzeln der Farne abzutöten.

Susa am mittleren Lauf der Dora Riparia erinnert insofern an das im vorigen Kapitel erwähnte Breno, als es ebenfalls zwischen steilen Felsmassen eingezwängt liegt, die hier aber dem Urgebirge angehören

und eine buckelige Welt für sich bilden, in welcher aller Wald vielleicht schon seit Jahrhunderten vernichtet ist, so daß man seine Reste oder Ersatz erst in weiterer Entfernung aufsuchen muß. Selbst die vielen Mauern und schattigen Seiten der Felsen scheinen keine reichere Bodenfauna mehr zu bergen, schon mit Rücksicht auf die Sommerdürre. Geringeren Einfluß hat dieselbe auf eine fast kannoñartige Bachschlucht oberhalb Susa, deren schattige Seite senkrecht und deren sonnige unter meist 45° abfällt. Der muntere Bach, zu dem ich auf Umwegen hinabgelangte, war noch ziemlich kräftig, aber neben ihm bleibt an vielen Stellen so wenig Raum, daß bei Hochwasser die Bodenfauna nur in geschützten Winkeln sich vor der Wegspülung schützen kann. Stellenweise lagert auf den Urgebirgsfelsen etwas Laub. Außer *Craspedosoma taurinorum*, *susense* m. traf ich in diesem Kannon das im ganzen im Urgebirge nicht häufige *Armadillidium vulgare*, ferner *Cylisticus convexus*, *Orthometopon* und *Trichonisciden*. 550 m.

Am 13. 4., einem zu etwa  $\frac{1}{4}$  bewölkten Tage, erreichte ich nachmittags in 750—800 m Höhe südlich von Susa an einem nach N abfallenden Berghang einen regellos aufgehäuften, etwa 1 m hohen, von oben nach unten streichenden Trümmerwall, dessen nächste Nachbarschaft mir eine gute Ausbeute lieferte, weil einerseits hier eine uralte schöne Kastanie seit langem ihre mächtigen Laubmassen sinken ließ und andererseits etwa 100 m oberhalb in einer Schlucht ein Bächlein rieselte, aber dann im Schutt versickerte. In der Richtung dieser Versickerung aber lagert der Trümmerwall. Dieser Platz ist vor allem der Hauptfundort des *Craspedosoma taurinorum* var. *segusiense* m., aber hier traf ich auch eine noch unbekannte Form von *Ceratosoma*-Habitus, deren ♂ ich nicht zu erbeuten vermochte. Ferner waren nicht selten vertreten *Cylindroiulus castaneorum* Verh. und *Polydesmus taurinorum* Verh. sowie *brevimanus* Bröl., spärlicher *susensis* n. sp.

Am 14. 4. traf ich oberhalb Susa nachmittags an der sog. Mt.-Cenis-Straße unter Steinen neben Steilfelsen *Cylisticus convexus* und *Armadillidium vulgare*, beide in solcher Menge, wie sie mir sonst in den piemontesischen Urgebirgen nirgends vorgekommen sind. An quelligen Stellen tritt *Trichoniscus* auf. Das Dora-Baltea-Tal erwies sich im ganzen stark durch die Kultur verwüstet, nur in einem *Castanea*-Hain an teilweise schattigem Berghang ergaben sich, obwohl alles Unterholz geraubt worden ist, doch etwas günstigere Verhältnisse, weil in einigen Nischen von Felsen und Rohmauern nicht nur tiefe und feuchte Laublagen erhalten waren, sondern dieselben auch teilweise durch untere zusammengedrückte Moderschichten und Humus darunter Dauer und

Alter bezeugten, was zur Erhaltung reichlicher Kerfgesellschaften wesentlich beiträgt. Hier traf ich vereinzelt die an anderer Stelle erwähnte blasse und subterrane var. des *Cylindroiulus verhoeffii* Bröl., während *Heteroiulus* häufig vertreten ist, ebenso *Tessinosoma caelebs*, spärlicher *Polydesmus clavator* Verh.

Die Umgebung von Susa ist also im ganzen kahl und sonnig, und die von mir besuchten südlichen Hänge bieten noch den besten Buschwald und den meisten Schatten. Gegenüber Torre Pellice ist mir besonders das gänzliche Fehlen der größeren Farne, welche für Bodentiere von Bedeutung sein können, aufgefallen. Während das Wasser in Torre Pellice weich ist, fand ich es in Susa, trotz des Urgebirges hart, was ich darauf zurückführe, daß die Dora Riparia in ihrem obersten Gebiet teilweise triassisches Kalkgebirge durchfließt. Vermutlich ist auch dieses seit gewaltigen Zeiten erfolgende Forttragen von löslichen Stoffen aus dem Kalkgebirge die Ursache, daß bei Susa *Armadillidium vulgare* stellenweise so zahlreich angetroffen wird.

Am 15. und 16. 4. unternahm ich bei Bardonecchia Exkursionen, nicht nur, um die höhere Gebirgsstufe zu untersuchen, sondern auch, um die dort einmündende triassische Formation kennen zu lernen. Leider mußte ich, wie schon zu wiederholten Malen, erfahren, daß die von mir benutzte Carta geologica d'Italia<sup>1)</sup> auch hier nicht zuverlässig ist, denn sie gibt Bardonecchia an als auf der Grenze von Trias und Urgebirge gelegen, während ich dieselbe in Wahrheit erst weit westlich von Bardonecchia nach langem Marsch erreicht habe.

An einem noch ausgedehnte harte Schneelager führenden, aber doch größtenteils schneefreien Berghange südwestlich von Bardonecchia war im ganzen die Bodenfauna recht spärlich vertreten, dennoch entdeckte ich in dem aus *Larix* und Gebüsch bestehenden Mischwalde unter dem noch stark vom abgeschmolzenen Schnee niedergedrückten Laub von *Corylus* und *Populus tremula* in 1300—1400 m Höhe zwei neue *Cylindroiulus*-Formen.

Am Nachmittage des 15. 4. stieg ich westlich von Bardonecchia in einem eine fürchterliche krystallinische Trümmerstätte darbietenden und bei Unwettern zweifellos fortgesetzt starken Zerstörungen ausgesetzten Hochtale auf der linken Seite empor. Rechts zeigt sich viel *Larix*-Wald und große Schneemassen, links sind die Hänge sonnig, schneefrei und nur an wenigen Stellen mit Buschwald besetzt. In einer schönen geschützten, schneefreien aber feuchten Mulde war unter präch-

<sup>1)</sup> Pubblicata p. cura d. R. ufficio geolog. Roma 1889.

tigem *Acer*-Laub trotzdem nichts zu finden. Erst in 1500—1550 m Höhe erreichte ich auf einer kahlen Halde die Triasformation. Auf auffallend trockenem Untergrunde zwischen *Sedum* und andern Kräutern, vereinzelt auch *Rosa* liegen Kalksteine umher, und unter diesen traf ich außer *Porcellio* in großer Zahl nämlich gesellig die *Glomeris helvetica* Verh., und zwar in Gesellschaft des *Lasius niger*.

Der 16. 4. war bewölkt und brachte morgens etwas Regen. Meine Untersuchungen noch oberhalb der *Cylindroiulus*-Fundplätze in 1400 bis 1450 m verliefen trotz vorwiegend schneefreien Geländes fast ergebnislos. Viel besseren Erfolg brachte dagegen ein Hang unterhalb Bardonecchia in 1280 m Höhe, welcher schon ganz schneefrei war, obwohl er ziemlich schattig gelegen ist. Massen von krystallinischen Trümmern vermischt mit Laub und Humus sind besonders von *Corylus*, *Acer* und *Berberis* besetzt. Mehrere *Polydesmus brevimanus* fanden sich hier an der einzigen Stelle, welche einige *Aspidium* besitzt, die ich sonst in der ganzen Gegend nicht bemerkt habe. Außer *Chordeuma silvestre* und *Cylindroiulus castaneorum* fand ich hier eine neue Rasse des *Leptoiulus odieri* Bröl.

Nach dem Gesagten wird man sich nicht wundern können, wenn ich erkläre, daß ein in Alpenländern nicht erfahrener Zoologe in der Gegend von Bardonecchia leicht eine ganze Stunde suchen kann, ohne aus unsern Gruppen etwas zu finden. Ich glaube daher auch, daß meine Mitteilungen über die Exkursionen nicht nur für die Beurteilung der Lebensverhältnisse der Diplopoden von Wert sind, sondern auch für alle diejenigen, welche ähnliche Untersuchungen vornehmen wollen.

Übrigens wurden von mir auf dieser letzten und günstigsten Exkursion bei Bardonecchia in 2½ Stunden an Iso-, Chilo- und Diplopoden 54 Stück erbeutet.

Am 17. 4. besuchte ich die Gegend von Bussoleno, in breitem Tal gelegen, wo beide Bergseiten im Vergleich mit Susa besser bewachsen sind. Besonders interessant war mir hier eine in etwa 680 m Höhe südlich gelegene Schlucht mit fließendem Bächlein, welche Massen von Geröll und Getrümmer enthält, aber gleichzeitig reichlich mit *Alnus* besetzt ist, während an den Hängen viel *Fagus* vorkommt. Hier entdeckte ich nicht nur *Craspedosoma taurinorum*, *riparianum* m., von dem ich 4mal die Copula beobachtete, sondern hier war auch überhaupt *Craspedosoma* häufiger vertreten als an irgendeinem andern Platze Piemonts, und zwar befanden sich die Tiere fast immer in geringer Entfernung vom Bache in schattigen, mit Laub erfüllten Winkeln zwischen größeren Steinen. Häufig vertreten war hier ferner *Polydesmus*

*brevimanus* und *Tessinosoma caelebs*. Günstig für diese Exkursion war auch der Umstand, daß der Himmel dauernd bewölkt blieb.

Abweichend von allen andern Plätzen dieser Reise ist das Untersuchungsgebiet, welches ich am 18. 4. bei Ivrea am kleinen Sirio-See antraf. Der offenbar unter Schutz stehende Wald bei demselben, zwischen den für die Gegend von Ivrea charakteristischen kleinen, buckelartigen Granithügeln gelegen, besteht vorwiegend aus *Quercus* und *Alnus*, enthält aber auch viele andere Gewächse, von denen ich namentlich *Corylus* und *Ruscus* erwähne. An Laub und braunem Humus ist kein Mangel, daher auch eine reiche Fauna vertreten, besonders bemerkenswert zwei neue Craspedosomiden, *Dorasoma* n. g. und das an anderer Stelle genauer besprochene merkwürdige *Craspedosoma doranum* n. sp., welches sich in Granitspalten unter Laub barg, nicht weit von einem kleinen, sickernden Quellwasser. Sonst nenne ich noch *Heteroiulus*, *Dendroiulus*, *Glomeris guttata* und *conspersa*, sowie *Brachydesmus superus*, *riparianus* m.

Bekanntlich ist Ivrea berühmt durch die 16 km lange, angeblich größte Moräne Europas, welche von der Ur-Dora Baltea aufgetürmt und als Serra bezeichnet wird. Der Name ist wenigstens für denjenigen, welcher die Serra aus der Gegend von Ivrea überblickt, unverständlich, denn man bemerkt einen sich gegen die Ebene langsam senkenden ungeheuren Rücken von unwahrscheinlich anmutender Geradheit. Verschiedene Umstände haben mich leider an einem Besuche der Serra gehindert.

An einem besonders sonnig gelegenen Granitbuckel bei Ivrea, welcher mein Interesse dadurch erweckte, daß man dort zwischen *Sedum*-Massen stellenweise Opuntien angepflanzt hat, löste ich zahlreiche *Sedum*-Polster ab und fand, daß sich unter denselben nur noch hier und da Reste von Feuchtigkeit erhalten hatten. Trotzdem traf ich hier außer einigen *Schizophyllum sabulosum* sogar mehrere *Cylindroiulus verhoeffii*, von denen allerdings die Hälfte teils schon gestorben war, teils sich in sehr mattem Zustande befand, da sie sich hier zweifellos an einen zu trockenen Platz verlaufen hatten.

Nach sonnigem, warmem Tage erfolgte nachts Regen.

Die etwas zu rosigen Erwartungen, welche ich mir von Aosta der römischen Gebirgsstadt gemacht hatte, erfuhren schon vor meinem Eintreffen dort eine gewaltige Ernüchterung, als ich das ganze Tal derartig in Rauchwolken gehüllt fand, daß man glauben konnte, das ganze Städtchen sei ein Raub der Flammen geworden. In Wirklichkeit werden diese Rauchschwaden von einer das sonst so herrliche Landschaftsbild

überaus entstellenden Fabrik, einem Elektro-Stahlwerk hervorgerufen. Diese ist aber auch für den Touristen und Naturfreund höchst unangenehm, weil sie ihn bei jedem nach Süden gerichteten Ausflug zu großen Umwegen über in Staub versinkende Straßen zwingt.

Am Berghange südlich von Aosta in etwa 600 m Höhe traf ich an einem Geschiebehügel einen eigenartigen Arbeitsplatz, indem hier trotz sandigen Untergrundes im Schatten von Steinhaufen und Rohmauern sich Massen von sehr großblättrigem Pappelaub, vermischt mit dem Laub von *Populus tremula* angesammelt hatten und auch noch genügend feucht erhalten. Kaum an einem andern Platze traf ich auf dieser Reise so viele Iuliden wie hier, und zugleich ist es der einzige Ort, an welchem ich *Cylindroiulus verhoeffii*, *tremulae* m. und *Ophiulus fallax*, *populi* m. festgestellt habe. Daß diese zahlreichen Iuliden besonders dadurch angezogen worden sind, daß die Laubmassen schon lange lagern, erkannte ich an der unter ihnen befindlichen, teilweise schon in Humus übergegangenen Moderschicht. Günstig war ferner der Umstand, daß nicht nur der Himmel bewölkt, sondern auch etwa eine Viertelstunde lang ein leichter Schneefall erfolgte. Da, wo diese Pappelaubmassen in einer teilweise noch nassen Vertiefung lagen, entdeckte ich die zweite *Dorasoma*-Art.

Dicht neben diesem Iuliden-Platze befindet sich eine mit Trümmer- und Schottermassen erfüllte, aber vorwiegend wasserlose Bachrinne, die jedoch weiter aufwärts auf kurzer Strecke doch noch rinnendes Wasser enthielt. Am schattigen Steilhange dieses Bachbettes hatte sich stellenweise viel Espenlaub angesammelt. In großer Zahl war hier eine *Nopoiulus*-Art, leider nur in Weibchen und Jugendlichen vertreten, ferner *Craspedosoma doranum* n. sp., *Leptoiulus simplex*, *glacialis* Verh. und die beiden genannten Iuliden, jedoch nicht so zahlreich wie unter den großen Pappelblättern oben, häufig vertreten ist ferner der *Polydesmus brevimanus* Bröl.

Im breiten Tal der Dora Baltea finden sich ausgedehnte Buschwälder von *Salix*, *Populus* und *Alnus* auf Sandboden, aber meine Untersuchungen dort brachten gar keine Ergebnisse. Dies erklärt sich daraus, daß dieselben einerseits im Sommer stark austrocknen und andererseits bei Hochwasser der Überschwemmung ausgesetzt sind.

In einer Bachschlucht südlich von Aosta in 750 m Höhe mit fließendem Bächlein finden sich stellenweise dichte Gras- und Schilfbestände, während an den Hängen geschlossener Kiefernwald herrscht. Nur im Grunde der Schlucht erheben sich einige stattliche, alte Edelkastanien, unter deren Laubmassen auch reichlich Humus vertreten



war. Nur ihm verdanke ich fast alle meine dortigen Funde, darunter vor allem *Polydesmus brevimanus*, *Leptoiulus simplex*, *glacialis* und *Cylindroiulus aostanus* n. sp.

Der höheren Bergzone war mit einem Ausfluge nach Pré St. Didier der 21. 4. gewidmet. Auch hier mußte ich mich, und zwar in noch auffälligerer Weise von der Unrichtigkeit der genannten geologischen Karte überzeugen, denn während dieselbe dieses Gebiet gänzlich der Trias zuspricht, habe ich von derselben überhaupt nichts, sondern lediglich Urgebirge beobachtet. Die Berghänge sind teils kahl, teils mit einem aus Kiefern, Tannen und Lärchen gemischten Nadelwalde bedeckt, in welchen jedoch an einigen Stellen *Corylus*-Gebüsche eingestreut sind. Gerade unter diesen, und zwar zwischen Laub und Humus, traf ich, nach unten den Blick auf die Gewehrgriffe übenden Getreuen Mussolinis, nach oben in die wie lange Schleier herabwallenden Schneegestöber des St. Bernhard, deren Ausläufer auch zwischen meine Hände rieselten, als einen lebendigen Gruß der Schweiz *Glomeris transalpina* in der var. *didierensis* m.

Die unheimlich wilde Thuile-Schlucht, deren Wasser sich durch senkrechte und zugleich gewundene Felsen hindurchgesägt haben und welche mit einer warmen arsenhaltigen Eisenquelle sommerliche Badegäste anzieht, zeigte (ähnlich der besprochenen Schlucht bei Bardonecchia) am rechten Ufer noch viele Schneelager, während das linke schneefrei geworden. Der Bach sucht hier in etwa 1000 m Höhe zwischen gigantischen Urgebirgsblöcken seinen Weg. An dem zerrissenen Ufer sind *Acer* und *Populus tremula* zerstreut und ihrem Laub, welches in geschützte Winkel zwischen Blöcke und Felsen geweht ist, verdankte ich die Entdeckung des *Craspedosoma taurinorum*, *didierense* m., während außerdem der häufige *Polydesmus brevimanus* sich seiner oberen Verbreitungsgrenze nähert.

Am Nachmittage des 22. 4. wurde ich auf meiner Rückreise in Chivasso von einem heftigen Gewitter überrascht, dem sogar als Ausdruck des Wettersturzes ein Schneegestöber folgte. Wenn ich auch auf meiner Exkursion nach dem Schloßberge von Chivasso im Walde noch etwas Schnee antraf, so schmolz derselbe doch schnell dahin, lockte aber für mich in Anzahl den *Brachydesmus silvanus*, *veris* m. hervor, welcher am andern Morgen nach beträchtlicher Temperaturzunahme schon wieder verschwunden war. Der Schloßberg ist ein pliocäner, mit geschütztem Laubwalde bedeckter Lehmhügel. Der aus Hölzern verschiedenster Gattungen bestehende Wald enthält besonders *Quercus* und *Acer* und ist stellenweise sehr reich an Laubmassen. Trotzdem war,

entsprechend dem völligen Mangel anstehenden Gesteines, von *Glomeris* nichts zu sehen. Merkwürdig ist, daß ich hier auch den *Polydesmus taurinorum* Verh. vermißte, den ich zuerst auf den Höhen von Turin nachwies, welche doch demselben Mittelgebirge angehören. Dagegen sind *Polydesmus verhoeffii*, *savonensis*, *Brachydesmus superus*, *portofinensis* und *Microchordeuma scutellare*, *taurinorum* Verh. beiden Gegenden gemeinsam.

### Die Diplopodenfauna von Ligurien und Piemont nach der Verteilung auf die Untergebiete.

Auf meinen beiden Forschungsreisen in Ligurien und Piemont wurden im ganzen  $1290 + 1734 = 3024$  Stück Diplopoden erbeutet, und zwar jedesmal merkwürdigerweise 71 Formen, während im ganzen davon nur 27 beiden Reisen gemeinsam sind, so daß also überhaupt 114 (115) zur Beobachtung gelangten. Da sich unter ihnen nicht weniger als 53 neue Formen befinden, kann man fast von der Aufdeckung einer neuen Fauna sprechen. Im folgenden verteile ich die beiden Länder auf 10 besonders charakteristische Gebiete.

	Riviera	Ostligur. Gebirge	Seealpen und Westlig. Gebirge	Cuneo, Ceva, Mondovi	Langensee	Biella	Piemont. Mittelgebirge	T. Pellice	Dora Riparia	Dora Baltea
<i>Cydactylon ligurinum</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>apenninorum</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Argocypnosoma dalmazzense</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» » <i>ormeanum</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>tendanum</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>apenninorum</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>serpentinum</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Laspedosoma ruborum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
» <i>simile</i> , <i>villanovae</i> Verh. . . . .	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>taurinorum</i> Silv. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>riparianum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>susense</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>didierense</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» » <i>pellicense</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
» <i>doranum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
<i>Eratosoma</i> sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» <i>fontis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Orasoma serratum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» <i>quercuum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×

	Riviera	Ostligur. Gebirge	Seealpen und Westlig. Gebirge	Cuneo, Ceva, Mondovì	Langensee	Biella	Piemont. Mittelgebirge	T. Pellice	Dora Riparia	Dora Baltea
<i>Taurinosoma graniticolum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Tessinosoma caelebs</i> Verh. . . . .	(×)	×	—	—	—	—	×	—	×	—
» <i>ligurinum</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Verhoeffia gestri</i> Silv. . . . .	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chordeuma silvestre</i> Latz. . . . .	△	×	×	(×)	×	×	×	×	×	—
<i>Microchordeuma scutellare, taurinorum</i> Verh. . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Callipus longobardius</i> Verh. . . . .	△	×	×	×	—	—	—	—	—	—
» » <i>ormeanus</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polydesmus taurinorum</i> Verh. . . . .	—	×	—	×	—	—	×	—	×	—
» <i>laurae</i> Poc. . . . .	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>subulifer</i> Bröl. . . . .	△	—	—	—	×	×	—	—	—	—
» <i>verhoeffii, savonensis</i> Verh. . . . .	×	×	×	(×)	—	—	×	×	×	—
» <i>clavator</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—
» <i>harpagonifer</i> Verh. . . . .	△	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>barberii</i> Latz. . . . .	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>pellicensis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
» <i>brevimanus</i> Bröl. . . . .	△	—	—	—	×	(×)	—	—	×	—
» <i>collaris, salamandrinus</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>susensis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» <i>polygamiae</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>genuensis</i> Poc. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brachydesmus superus</i> Latz. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» » <i>laurorum</i> Verh. . . . .	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» » <i>portofinensis</i> Verh. . . . .	×	—	×	×	—	—	×	—	×	—
» » <i>bulgaricus</i> Verh. . . . .	—	×	—	×	×	—	—	—	—	—
» » <i>limonensis</i> Verh. . . . .	△	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» » <i>riparianus</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>roncanus</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>proximus</i> Latz. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>sturanensis</i> Verh. . . . .	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>silvanus, veris</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Mastigonodesmus verbani</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
<i>Strongylosoma italicum</i> Latz. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hirudisoma trivittatum</i> Verh. . . . .	△	—	—	×	—	—	—	—	—	—
<i>Fioria tuberculata</i> Silv. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cylindroiulus castaneorum</i> Verh. . . . .	△	—	—	×	—	×	—	×	×	×
» <i>solis</i> Verh. . . . .	△	×	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>rubicollis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
» <i>turinensis</i> Bröl. . . . .	△	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» » <i>fagorum</i> Verh. . . . .	△	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» » <i>bardonecchiensis</i> Verh. . . . .	△	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» <i>teutonicus</i> Poc. . . . .	—	—	—	×	—	—	×	—	—	×

	Riviera	Ostligur. Gebirge	Seealpen und Westlig. Gebirge	Cuneo, Ceva, Mondovi	Langensee	Biella	Piemont. Mittelgebirge	T. Fellice	Dora Riparia	Dora Baltea
<i>Cylindroiulus ignoratus</i> Att. . . . .	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>zinalensis</i> Faes. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
» <i>aostanus</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» <i>tricuspis</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» <i>verhoeffii</i> Bröl. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>tremulae</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» <i>gigas</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—
» ( <i>Castaneoiulus</i> ) <i>salicivorus</i> Verh. . . . .	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—
» ( <i>Allotymphloiulus</i> ) <i>dubius</i> Verh. . . . .	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
» ( <i>Ormeoiulus</i> ) <i>infossus</i> Verh. . . . .	∧	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dendroiulus latzeli</i> Berl. . . . .	—	×	—	—	×	×	×	—	×	×
<i>Leptoiulus tendanus</i> Verh. . . . .	∧	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>odieri, aceris</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	—	—	—	×	—
» » <i>corylorum</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» <i>laurorum</i> Verh. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » <i>ophiuloides</i> Verh. . . . .	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» » <i>minierae</i> Verh. . . . .	∧	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>simplex, glacialis</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» » <i>sassanus</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
» » <i>biellensis</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	×	—	—	—	—
» <i>trilineatus, luganensis</i> Verh. . . . .	—	×	×	×	×	—	×	×	×	—
» <i>brölemanni</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
<i>Typsoiulus alpivagus</i> Verh. . . . .	∧	—	—	—	—	—	—	—	—	×
<i>Ophiulus germanicus</i> Verh. . . . .	—	—	—	×	×	—	?	—	—	—
» <i>rubrodorsalis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
» <i>fallax, populi</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
<i>Microbrachyiulus lusitanus, calcivagus</i> Verh. . . . .	—	×	—	×	—	—	×	—	—	—
<i>Heteroiulus intermedius</i> Bröl. . . . .	×	×	×	×	×	×	×	?	×	×
<i>Pachyiulus unicolor, oenologus</i> Berl. . . . .	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Schizophyllum sabulosum</i> Latz. . . . .	∧	×	×	×	×	—	—	—	—	×
<i>Leptophyllum dentigerum</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
<i>Alpiobates peyerimhoffii</i> Bröl. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
<i>Vopoiulus</i> sp. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×
» <i>palmatius</i> Nem. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—
<i>Monacobates monoecensis, ormeanus</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mychoglomeris mediterranea</i> Verh. . . . .	∧	×	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>fagi</i> Verh. . . . .	∧	—	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Homieris genuensis</i> Latz. . . . .	∧	×	—	×	—	—	—	—	—	—
» <i>primordialis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
» <i>conspersa</i> Koch . . . . .	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×
» » <i>tendana</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» » <i>crassitarsis</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—

	Riviera	Ostligur. Gebirge	Seealpen und Westlig. Gebirge	Cuneo, Ceva, Mondovì	Langensee	Biella	Piemont. Mittelgebirge	T. Pollce	Dora Riparia	Dora Baltea
<i>Glomeris conspersa sabulosa</i> Verh. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>saussurei</i> Verh. . . . .	×	—	×	—	—	—	—	—	—	—
» <i>ligurica</i> Latz. . . . .	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
» <i>guttata</i> Risso . . . . .	—	×	×	×	×	×	—	×	×	×
» <i>romana, pellicensis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
» <i>transalpina</i> Koch . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
» <i>helvetica</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
<i>Gervaisia ormeana</i> Verh. . . . .	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lophoproctus lucidus</i> Chal. . . . .	×	×	—	×	—	×	—	—	—	—
<i>Polyzenus lagurus</i> Latz. . . . .	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—
<i>Ophiuulus fallax</i> Mein. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
114 im ganzen:	25	27	33	21	22	11	13	12	27	25

Schon der Umstand, daß in keinem der 10 Teilgebiete auch nur ein Drittel der ganzen Fauna beobachtet wurde, weist auf eine sehr beschränkte Verbreitung vieler Formen hin, zeigt aber zugleich auch, daß sich innerhalb dieser Länder höchst verschiedene Lebensverhältnisse vertreten finden. Es konnte überhaupt nur eine Art, *Chordeuma silvestre*, in allen 10 Gebieten festgestellt werden, und deren weite Verbreitung im westlichen Europa ist auch durch sonstige Untersuchungen bekannt. In 9 Spalten ist ebenso nur eine Art vertreten, *Heteroiulus intermedius*, ein Charaktertier Oberitaliens. Für 8 Gebiete erwiesen sind *Polydesmus verhoeffii*, *savonensis*, der im Norden in *subulifer* eine vikariierende Art findet, jedoch nur im ökologischen, nicht im systematischen Sinne, und *Glomeris guttata*, welche die Riviera und anscheinend auch das piemontesische Mittelgebirge meidet. 7 mal vertreten sind *Leptoiulus trilineatus*, *luganensis* und *Schizophyllum sabulosum*, die aber beide wahrscheinlich in allen zehn Gebieten vorkommen.

Aus 6 Gebieten habe ich *Dendroiulus latzeli* festgestellt, der aber wahrscheinlich nur an der Riviera und in den Seealpen wirklich fehlt. In 5 Spalten vertreten sind *Tessinoma caelebs*, *Brachydesmus superus*, *portofinensis*, *Cylindroiulus castaneorum*, so daß also überhaupt in 5 bis 10 Spalten im ganzen nur zehn Formen festgestellt werden konnten.

Für 4 Gebiete sind 4 Arten erwiesen, für 3 Gebiete 7 und für 2 Gebiete 16, so daß nicht weniger als 77 Formen übrig bleiben, die mir nur in einem einzigen Gebiet bekannt geworden sind.

Sehen wir uns diese letztere zahlreichste Gruppe näher an, dann ergibt sich, daß in ihr

25 AscospERMophoren	mit 23 vertreten sind,
25 Polydesmoiden	» 14,
42 Symphyognathen	» 29,
13 Plesioceraten	» 7.

Somit sind die AscospERMophoren und Symphyognathen bedeutend stärker lokalisiert als die andern beiden Gruppen, eine Erscheinung, welche durch Erfahrungen in andern Ländern bestätigt wird, ebenso wie die Tatsache, daß die AscospERMophoren in bezug auf enge Areale durchschnittlich an erster Stelle stehen. Es muß aber ferner berücksichtigt werden, daß

a) von den 23 nur in einer Spalte vertretenen AscospERMophoren nur eine, nämlich *Craspedosoma taurinorum*, noch aus andern Ländern bekannt ist, alle andern dagegen nur aus dem einzigen, in der Tabelle angegebenen Gebiet.

b) Von den 14 nur in einer Spalte vertretenen Polydesmoideen dagegen sind drei noch aus vielen andern Gegenden bekannt.

c) Von den 29 nur in einer Spalte vertretenen Symphyognathen sind sogar 12 Formen mehr oder minder weit außerhalb unserer Gebiete festgestellt worden und

d) von den 7 nur in einer Spalte vertretenen Plesioceraten zwei.

Somit ergibt sich, daß auch unter dem Gesichtspunkte der anderweitigen Verbreitung die AscospERMophoren sich als die am meisten lokalisierten herausstellen, dank ihrer hochgradig peträischen Natur und ihres stenothermen Wesens.

Fragen wir uns jetzt, in welcher Weise die 10 unterschiedenen Gebiete an der größeren oder geringeren Verbreitung der einzelnen Formen beteiligt sind, dann ergibt sich folgendes.

Riviera: Von 25 Formen sind 6 nur hier vertreten ( $\frac{1}{4}$ ).

Ostligurische Gebirge: Von 27 Formen sind 9 nur hier vertreten ( $\frac{1}{3}$ ).

Seealpen und westligurische Gebirge: Von 33 Formen sind 18 nur hier vertreten (über  $\frac{1}{2}$ ).

Cuneo, Mondovi, Ceva: Von 21 Formen sind 3 nur hier erwiesen ( $\frac{1}{7}$ ).

Langensee: Von 22 Formen sind 8 hier allein vertreten (über  $\frac{1}{3}$ ).

Biella: Von 11 Formen sind 2 hier allein vertreten (über  $\frac{1}{3}$ ).

Piemontesisches Mittelgebirge: Von 13 Formen sind 3 hier allein erwiesen (unter  $\frac{1}{4}$ ).

Torre Pellice: Von 12 Formen sind 6 nur hier vertreten ( $\frac{1}{2}$ ).

Dora Riparia: Von 27 Formen sind 12 nur hier vertreten (über  $\frac{2}{5}$ ).

Dora Baltea: Von 25 Formen sind 10 nur hier vertreten ( $\frac{2}{5}$ ).

Diese Zahlen sind überaus lehrreich einerseits für die in diesen verschiedenen Gebieten herrschenden Lebensverhältnisse und andererseits für die Anzahl der in ihnen auftretenden Formen mit kleinem Areal. Die Zahl der nur in einem Gebiet vertretenen Formen erreicht nämlich die Hälfte oder noch mehr nur in den Seealpen, Westligurien und bei Torre Pellice,  $\frac{2}{5}$  oder etwas mehr im Gebiet der Dora Baltea und Dora Riparia. Das sind aber Gebiete, welche entweder durch höhere Gebirge oder isolierte Flußtäler ausgezeichnet sind und welche alle von rein peträischem Charakter.

Wenn dagegen die Zahl der nur in einem Gebiet vertretenen Formen unter  $\frac{1}{4}$  sinkt wie im piemontesischen Mittelgebirge, oder sogar auf  $\frac{1}{7}$  wie im Cuneo-Mondovi-Gebiet, dann erklärt sich das daraus, daß hier einerseits die höheren Gebirge fehlen und andererseits diese Landschaften überhaupt nur teilweise peträischer Natur sind.

Es wird hier also von neuem bewiesen, was ich schon in früheren Aufsätzen für andere Länder festgestellt habe, daß die Ausprägung der lokalen Formen bei den hochgradig peträischen Diplopoden in erster Linie durch isolierte Gebirge erfolgt, besonders wenn dieselben sich über 1000 m erheben und dadurch auch für die erforderlichen Wasseradern im Bereich der anstehenden Gesteine sorgen.

Der starke Endemismus unserer Gebirge findet nicht nur in der genannten außerordentlich hohen Zahl von Formen seinen Ausdruck, die nur aus einem Untergebiet bekannt sind, sondern es handelt sich auch unter den in mehr als einem Untergebiet bekannt gewordenen Arten um eine Reihe von Endemiten der hier behandelten Länder. Als solche Formen sind aber zu nennen:

*Tessinosoma caelebs*, *Polydesmus taurinorum*, *Pol. laurae*, *P. barberii*, *Brachydesmus superus*, *laurorum* sowie *portofinensis* und *riparianus*, *Cylindroiulus castaneorum*, *Cyl. solis*, *Cyl. gigas*, *Cyl. salicivorus*, *Leptoiulus laurorum*, *ophiuloides*, *Glomeris genuensis* und *ligurica* und *Gervaisia ormeana*.

Schließlich muß auch noch auf die folgenden Gattungen und Untergattungen hingewiesen werden, welche nur aus den hier behandelten Ländern bekannt geworden sind, nämlich

*Dorasoma*, *Taurinosoma*, *Tessinosoma* (übergreifend zum Lugano-see), *Leptoverhoeffia*, *Castaneoiulus*, *Ormeoiulus*, *Alpiobates* und *Monacobates* (übergreifend auf die östliche französische Riviera).

Die beiden *Oxydactylon*-Arten bilden den südwestlichen Teil der Gattung und sind zugleich lokalisierter als die andern Arten, sie sind beschränkt auf die ligurischen Gebirge.

Die 5 *Pyrgocyphosomen*, ebenfalls auf Seealpen und ligurische Gebirge beschränkt, bilden eine besondere Gruppe gegenüber den andern Arten der Apenninenländer einerseits und der Bergamasker Gebirge andererseits. Auf die weite Trennung von den letzteren werden wir noch zurückkommen.

Die geographische Bedeutung der verschiedenen *Craspedosomen* habe ich schon im systematischen Teil erörtert, hier sei nur festgestellt, daß das in den Westalpen weit verbreitete *taurinorum* nur in den piemontesischen Gebirgen sich in Rassen zerspalten hat.

Die *Microchordeuma*-Form bildet einen südöstlichen Zweig einer sonst durch Frankreich und England verbreiteten Art.

*Callipus* (wie die *Lysiopetaloida* überhaupt) ist auf die südlichen Gebiete beschränkt und verhält sich darin ähnlich *Lophoproctus*.

In *Polydesmus subulifer* kommt eine Beziehung zu den südlichen Kantonen der Schweiz zum Ausdruck, während *P. verhoeffii*, über Westeuropa weit verbreitet, hier nur in der Rasse *savonensis* vertreten ist. *P. brevimanus* weist auf den Zusammenhang mit Südschweiz und Comerseegebiet. Äußerst merkwürdig, weil ein auf östliche Herkunft weisendes Tier, ist die Rasse des *P. collaris*, eine Art, welche bekanntlich hauptsächlich den Südostalpen und westlichen Balkanländern angehört, aber auch im toskanischen Apennin vorkommt. *P. susensis* und *polygamiae* stehen nicht nur einander, sondern auch verschiedenen anderen italienischen Formen nahe (*asthenestatus* u. a.).

Die *Mastigonodesmus* sind kleine, leicht zu übersehende Tiere, von welchen man erwarten kann, daß sie auch noch in Piemont und Ligurien entdeckt werden. Sehr beachtenswert ist die Tatsache, daß Vertreter der Colobognathen nur in den südlichsten Gebieten beobachtet wurden, was mit ihrem Fehlen in der Schweiz, Tirol und dem Gebiet aller oberitalienischen Seen harmoniert.

Die Gattung *Cylindroiulus* ist ganz besonders charakteristisch für die Westalpen, und zwar namentlich mit ihren Untergattungen *Alpicylindrus* und *Bracheioiulus*, von welchen die erstere mit einer Reihe von Arten durch die Apenninenhalbinsel, Elba und Korsika vertreten ebensogut auch »*Apenninocylindrus*« heißen könnte, während die letztere weiter ausgebreitet ist nach Westen und Osten und mit *aetnensis* Verh. auch in Sicilien vertreten.

Wie schon im systematischen Abschnitt erwähnt, ist bei *Alpi-*



*cylindrus* in den Westalpen besonders die Sektion mit den längeren Promeriten vertreten.

Durch *Cylindroiulus zinalensis* kommt ein Zusammenhang mit den Zentralalpen zum Ausdruck (Schweiz, Oberbayern, Tirol), während *ignoratus* hinsichtlich seiner Verbreitung zwar noch nicht genügend bekannt ist, aber doch anscheinend eine östliche Art vorstellt. *Dendroiulus* ist nord- und mittellitalienisch.

*Leptoiulus laurorum* und seine Rassen sind Endemiten der Riviera und der angrenzenden ligurischen Gebirge. *Lept. tendanus* und die *odieri*-Rassen gehören der auf die Westalpen beschränkten Untergattung *Kolpophylacum* an.

Die *Lept. simplex*-Rassen sowohl als auch *Hypsoiulus alpivagus* weisen auf den Zusammenhang mit der schweizerischen Fauna, *brölemanni* auf die zentralen Südalpen, diese Art scheint Piemont nicht mehr zu erreichen.

*Ophiulus germanicus* scheint von Südtirol angefangen sich in weitem Bogen westwärts durch die Voralpen um die Poebene herum zu verbreiten und dann an den Apenninen wieder ostwärts weiter bis in die Gegend von Forlì—Rimini und noch weiter südlich. *Oph. rubrodorsalis* ist ein Endemit im Gebiet der oberitalienischen Seen, desgleichen *Leptophyllum dentigerum* in der westlichen Hälfte derselben.

*Onychoglomeris* bewohnt die Südalpen von der Riviera an nordöstlich bis Südtirol, aber es scheint, als wenn hierbei eine große Kluft vorhanden wäre, da ich die Gattung weder in Ostligurien, noch am Langen- und Luganersee, noch an den meisten piemontesischen Plätzen beobachtet habe. Dieser Zerfall der Gattung in zwei weit getrennte Gebiete würde also den verschiedenen Arten entsprechen, indem *tirolensis* Latz. auf die zentralen Südalpen zwischen Dolomiten und Comersee beschränkt ist, die andern Arten dagegen auf die südlichen Westalpen und die Riviera.

Bei *Glomeris* kommt der Zusammenhang mit der Schweiz in den Arten *transalpina* und *helvetica* zum Ausdruck, vor allem charakteristisch ist aber die starke Vertretung der *conspersa*-Gruppe, die nur in diesen Gebieten mit zwei sehr gut ausgeprägten und auch in den Telopoden ausgezeichneten Endemiten-Arten *genuensis* und *primordialis* und in der typischen Art *conspersa* mit mehreren endemischen Rassen vertreten ist. Das Vorkommen einer *romana*-Rasse ist insofern auffallend, als diese Art in Ligurien nirgends nachgewiesen werden konnte, diese Rasse also von den übrigen geographisch getrennt ist. Für die weit verbreitete und wiederholt von mir besprochene *Glomeris guttata*, die

in obiger Tabelle nur in zwei Spalten fehlt, ist vor allem einerseits ihre Scheu vor der Meeresnähe und andererseits ihre peträische Natur maßgebend. Die Verwandten der *Gervaisia ormeana* leben im apenninischen Italien.

Durch die 10 Untergebiete der Tabelle kommen vorwiegend die horizontalen Gegensätze zum Ausdruck, aber wir müssen unsere Aufmerksamkeit auch noch den vertikalen zuwenden, und zwar vor allem dem Gegensatz der Formen über und unter 1000 m Höhe.

1929 habe ich in Ligurien—Piemont von 51 Exkursionen auf 12 1000 m und mehr erreicht, 1931 unter 41 Exkursionen 6.

### Verzeichnis der in Ligurien—Piemont—Seealpen April 1929 und 1931 von 1000—1550 m beobachteten Formen.

#### a) 1929.

1. *Polydesmus harpagonifer* Verh., Seealpen 1400 m.
2. » *subulifer* Bröl., Mt. Mottarone 1200 m, Oropa b. Biella 1250 m.
3. *Brachydesmus superus*, *limonensis* Verh., Seealpen 1100 m.
4. *Cylindroiulus solis* Verh., Ormea bis 1300 m.
5. » *castanearum* Verh., Seealpen 1200 m.
6. » *turinensis* Bröl., 1200 m, Seealpen (1600 m, Brölemann).
7. » » *fagorum* Verh., Seealpen 1500 m.
8. » (*Ormeoiulus*) *infossus* Verh., Ormea 1300 m.
9. *Leptoiulus tendanus* Verh., Seealpen 1500 m.
10. » *laurorum*, *minierae* Verh., Seealpen 1500 m.
11. » *simplex*, *biellensis* Verh., Oropa b. Biella 1250 m.
12. *Schizophyllum sabulosum* Latz., Seealpen 1450 m.
13. *Hirudisoma trivittatum* Verh., Seealpen 1100 m.
14. *Calliprus longobardius* Verh., Ormea 1050 m.
15. *Onychoglomeris fagi* Verh., Seealpen 1000 und 1200 m.
16. » *mediterranea* Verh., Ormea 1300 m.
17. *Glomeris genuensis* Latz., Seealpen 1050 und 1200 m.
18. » *guttata* Risso, Seealpen 1000 m.

#### b) 1931.

19. *Craspedosoma taurinorum*, *didierense* Verh., Pré St. Didier 1000 m.
20. *Chordeuma silvestre* Latz., Bardonecchia 1280 m.
21. *Cylindroiulus tricupis* Verh., Bardonecchia 1400 m.
22. » *turinensis*, *bardonecchiensis* Verh., Bardonecchia 1280 m.
- » *castanearum* Verh., Bardonecchia 1280 m, Pré St. Didier 1100 m.
23. *Leptoiulus odieri*, *aceris* Verh., Bardonecchia 1280 m.
24. » » *corylorum* Verh., Pré St. Didier 1100 m.
25. » *simplex*, *glacialis* Verh., Pré St. Didier 1100 m.
26. *Hypsoiulus alpiwagus* Verh., Pré St. Didier 1000 m.
27. *Polydesmus brevimanus* Bröl., 1000, 1100, 1280 m.
28. *Glomeris helvetica* Verh., Bardonecchia 1550 m.
29. » *transalpina* Koch, Pré St. Didier 1100 m.

Noch höhere Lagen konnten in beiden Jahren wegen der Schneemassen nicht untersucht werden. Wie man sieht, ist den Formen beider Gebiete nur eine einzige, *Cylindroiulus castaneorum*, gemeinsam, oder wenn man von den Unterarten absieht, ergeben sich drei gemeinsame Arten. In der obigen Tabelle sind die vorstehenden 29 Formen durch einen Haken  $\wedge$  gekennzeichnet.

Man kann somit aus der Tabelle leicht entnehmen, daß von diesen 29 über 1000 m beobachteten Formen 19, also ungefähr  $\frac{2}{3}$ , nur in einem Untergebiet nachgewiesen werden konnten. Da wir nun oben gesehen haben, daß von im ganzen 115 Formen 77 nur in einem Gebiet erwiesen sind, also ebenfalls  $\frac{2}{3}$ , so hat sich in dieser Hinsicht bezüglich der Vorkommnisse über und unter 1000 m kein Unterschied ergeben, obwohl man nach den Erfahrungen in anderen Alpenländern für die Gebiete über 1000 m einen höheren Anteil der lokalisierten Formen hätte erwarten sollen.

Um diese auffallende Erscheinung zu erklären, muß ich die Aufmerksamkeit auf die AscospERMophoren lenken. Wir sehen aus der obigen Tabelle, daß diese Gruppe von der ganzen Fauna den 4,6ten Teil bildet, während sie dagegen unter den oberhalb 1000 m erwiesenen Formen nur mit zweien vertreten ist, also nur  $\frac{1}{10}$  derselben bildet, wobei von den beiden Formen sogar noch eine zu den weit verbreiteten Arten gehört und das, obwohl wir sahen, daß gerade die AscospERMophoren unter den lokalisierten Endemischen bei weitem am stärksten vertreten sind.

Wie ist dieser scheinbare Widerspruch, daß nämlich diejenige Gruppe, welche im allgemeinen die meisten lokalisierten Endemiten erzeugt hat, trotzdem in den Regionen, welche für Ausbildung dieses Endemismus besonders geeignet sind, viel schwächer vertreten ist, als es der Gesamtzahl nach sein sollte, zu erklären? —

Nach meinen Beobachtungen in zahlreichen Gebirgen kann ich hierfür nur den Einfluß des Menschen<sup>1)</sup> als Ursache geltend machen, und

<sup>1)</sup> Nicht unterlassen möchte ich, hier auf einen gedankenreichen, anregenden Aufsatz des hochverdienten Prof. H. SIMROTH (Leipzig) hinzuweisen, »Natur- und Kulturgeschichtliches aus Oberitalien und Sardinien«, Jahresber. d. I. Realschule zu Leipzig, Ostern 1907, in welchem er auf S. 6 schreibt:

»Eine uralte Kultur hat jeden Stamm bis zur obersten Grenze aufs peinlichste nutzen lassen. Und doch ist auch dieses die urwüchsige Natur, nur den Menschen mit einbegriffen! Das Urteil, welches diesen Wald (Oberitaliens) unter dem Gesichtspunkte der Waldverwüstung betrachtet, geht nur vom Auge der rationellen deutschen Forstkultur aus, die sich eben in einem so waldreichen Lande, wie es das alte Germanien war, entwickelte. Und doch hat der italienische Alpen-

zwar die in den italienischen Gebirgen sehr viel mehr als in den deutschen, jugoslawischen und schweizerischen erkennbare Verwüstung der Wälder auch in den besprochenen Zonen von 1000—1500 m Höhe. So ist, um nur ein Beispiel herauszugreifen, der in dem Kapitel über die Untersuchungsgebiete 1931 besprochene Berg bei Bardonecchia in 1500—1550 m Höhe, an welchem ich nur *Glomeris helvetica* antraf, total entwaldet, während solche Lagen in deutschen Gebirgen in der Regel mit Wald besetzt sind. Die Folge davon ist, daß im ersteren Falle eine Trocknis herrscht, der kein AscospERMOPHORE gewachsen ist, während im letzteren Falle Schutzmöglichkeiten gegeben sind.

Je mehr aber in den Gebirgen die Wälder von Menschenhand zerstört werden, desto mehr muß die Bodenfauna sich nach demjenigen Schutze verziehen, der ihr noch übrig bleibt, und das sind die Schatten spendenden und Quellen oder Bäche enthaltenden Schluchten, und zwar besonders die kleineren, welche auch von Hochwasser weniger gefährdet sind.

Auf diesen Schluchten- und Felsenschutz sind aber die stenothermen und feuchtigkeitsbedürftigen AscospERMOPHOREN am meisten angewiesen. Da sie nun zugleich Humus, Laub und Genist benötigen, dieses aber durch Wind und Wasser nach unten befördert wird, so ist es begreiflich, daß durch die geschilderten Verhältnisse die AscospERMOPHOREN mehr nach unten gedrängt werden, als es ohne die menschlichen Verwüstungen der Fall sein würde. Begünstigt wird dieses Drängen in die Schluchten und unteren Gebirgstäler aber ferner durch die Kultur der Edelkastanien, deren äußerste oberste Vorposten 1000 m nur selten erreichen, deren Abfälle aber, wie ich schon im 115. Aufsatz näher besprochen habe, für die Bodenkerfe von großer Bedeutung sind.

Die genannten 29 oberhalb 1000 m festgestellten Diplopoden-Formen sind geographisch-ökologisch sehr verschieden zu beurteilen und vor allem in zwei Gruppen zu teilen, von welchen die einen hauptsächlich oder ausschließlich in diesen höheren Lagen zu Hause sind,

wald viel reiner seinen ursprünglichen Bestand gewahrt als der deutsche Kulturwald.«

Ob letzteres richtig ist, sei dahingestellt, aber betonen muß ich, daß die Waldverwüstung in Italien keineswegs als solche uns »nur vom Auge der rationellen Forstkultur aus« erscheint, sondern vor allem beim Vergleich mit den zahlreichen deutschen Wäldern, welche noch mehr oder minder einen urwaldartigen Charakter behalten haben. Die Anzahl und Ausdehnung der noch heute erhaltenen deutschen Urwälder scheint SIMROTH (S. 5 unten) bedeutend unterschätzt zu haben.

die andern dagegen nur mit ihren oberen Vorposten hier hinaufrücken oder überhaupt recht weit verbreitet sind.

a) Nur aus dieser Zone von 1000—1500 m (eventuell noch höher) bekannt sind und wohl meist als Endemiten derselben zu betrachten:

<i>Polydesmus harpagonifer</i> ,	<i>Cylindroiulus tricuspis</i> ,
<i>Brachydesmus sup. limonensis</i> ,	» <i>tur. bardonecchiensis</i> ,
<i>Cylindroiulus tur. fagorum</i> ,	<i>Leptoiulus odieri, aceris</i> ,
<i>Leptoiulus tendanus</i> ,	» » <i>corylorum</i> ,
» <i>laur. minierae</i> ,	<i>Hypsoiulus alpivagus</i> (der aber in
» <i>simpl. biellensis</i> ,	den Nordalpen viel tiefer herab-
<i>Hirudisoma trivittatum</i> ,	steigt).
<i>Craspedosoma taur. didierense</i> ,	

b) Die andern Formen dagegen sind vorwiegend unterhalb 1000 m verbreitet, einige aber in horizontaler und vertikaler Hinsicht überhaupt sehr ausgedehnt. Es kommen ferner

α) nur in den südlichen Untergebieten vor:

<i>Cylindroiulus solis</i> ,	<i>Onychoglomeris fagi</i> ,
» <i>turinensis</i> ,	» <i>mediterranea</i> ,
» <i>infossus</i> ,	<i>Glomeris genuensis</i> ,
<i>Callipus longobardius</i> ,	

β) nur in den nördlichen Untergebieten:

<i>Polydesmus subulifer</i> ,	<i>Glomeris helvetica</i> ,
» <i>brevimanus</i> ,	» <i>transalpina</i> .
<i>Leptoiulus simplex, glacialis</i> ,	

Durch diese 5 Formen zusammen mit *Hypsoiulus alpivagus* wird zugleich der Zusammenhang mit der Fauna der Schweiz bewiesen.

## Die Diplopodenfauna von Ligurien und Piemont nach ihren Beziehungen zu Nachbarländern.

Bereits in meinem 116. Dipl.-Aufsatz »Zur Geographie, Ökologie und Systematik südalpenländischer Chilognathen«, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. Bd. 18, H. 4, 1930, gab ich auf S. 607—619 einen Vergleich der Fauna Piemonts mit der von Kärnten, NO-Alpen, Dolomiten und Jugoslawien und verweise namentlich auf das Schema S. 614, in welchem die Beziehungen dieser Faunen in Hundertsätzen zahlenmäßig zum Ausdruck gebracht sind. Inzwischen erfolgten meine Studien in den Bergamasker Alpen, in Mittelitalien und zum zweitenmal in Ligurien—Piemont, was mich veranlaßt, eine neue vergleichende Tabelle aufzu-

stellen, in welcher ich aber nur die für Ligurien—Piemont nachgewiesenen Formen namhaft mache und in den Spalten durch Kreuze anzeige, welche von diesen Formen auch in den Ländern vorkommen, die in den Spalten genannt werden.

Allerdings sind dieselben dem Umfange nach durchaus nicht gleichwertig, und außerdem sind mit Deutschland und Frankreich alle in diesen Ländern überhaupt beobachteten Diplopoden gemeint, während ich mich bei den vier andern, zugleich viel kleineren Gebieten ausschließlich auf die Ergebnisse meiner Forschungsreisen beziehe, ebenso wie bei Ligurien—Piemont. Trotzdem läßt sich aus diesen Vergleichen ein gutes Bild über den Charakter der piemontesisch-ligurischen Fauna und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern gewinnen.

In welchem Umfange hier Dolomiten, Bergamasker Alpen, Mittelitalien und Jugoslawien gemeint sind, ergibt sich aus meinem 116., 120. und 121. Aufsatz.

	Bergamasker Alpen	Dolomiten	Mittelitalien	Jugoslawien	Frankreich	Deutschland
<i>Oxydactylon ligurinum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>apenninorum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Pyrgocyphosoma dalmazzense</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>ormeanum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>tendanum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>apenninorum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>serpentinum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Craspedosoma ruborum</i> Verh. . . . .	n e	—	—	—	+	—
» <i>simile, villanovae</i> Verh. . . . .	n e	(×)	—	—	—	(×)
» <i>taurinorum</i> Silv. . . . .	n	×	—	—	—	×
» » <i>riparianum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>susense</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>didierense</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>pellicense</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>doranum</i> Verh. . . . .	ö e	—	—	—	—	—
<i>Ceratosoma fontis</i> Verh. . . . .	ö e	—	—	—	—	—
<i>Dorasoma serratum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>quercuum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Taurinosoma graniticolum</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
<i>Tessinosoma caelebs</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>ligurinum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Verhoeffia gestri</i> Silv. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Chordeuma silvestre</i> Latz. . . . .	w	×	—	—	×	×

	Bergamasker Alpen	Dolomiten	Mittelitalien	Jugoslawien	Frankreich	Deutschland
<i>Microchordeuma scutellare, taurinorum</i>						
Verh. . . . .	w e	—	—	—	(×)	—
<i>Callipus longobardius</i> Verh. . . . .	s	—	—	—	×	—
» » <i>ormeanus</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
<i>Polydesmus taurinorum</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
» <i>laurae</i> Poc. . . . .	—	—	—	—	×	—
» <i>subulifer</i> Bröl. . . . .	n	—	×	—	—	—
» <i>verhoeffii, savonensis</i> Verh. . . . .	w e	—	—	—	(×)	(×)
» <i>clavator</i> Verh. . . . .	n	—	—	—	—	—
» <i>harpagonifer</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>barberii</i> Latz. . . . .	s	—	—	—	×	—
» <i>pellicensis</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>brevimanus</i> Bröl. . . . .	n	×	—	—	—	—
» <i>collaris, salamandrinus</i> Verh. . . . .	oe e	—	—	(×)	—	—
» <i>susensis</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
» <i>polygamiae</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
<i>Brachydesmus superus</i> Latz. . . . .	○	—	—	—	×	×
» » <i>laurorum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>portofinensis</i> Verh. . . . .	—	—	—	—	×	—
» » <i>bulgaricus</i> Verh. . . . .	—	—	×	—	—	—
» » <i>limonensis</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>riparianus</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>roncanus</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>proximus</i> Latz. . . . .	w	—	×	—	×	—
» <i>sturanensis</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>silvanus, veris</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Mastigonodesmus verbani</i> Verh. . . . .	s e	—	—	—	—	—
<i>Strongylosoma italicum</i> Latz. . . . .	s	—	×	—	×	×
<i>Hirudisoma trivittatum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Fioria tuberculata</i> Silv. . . . .	e	—	—	—	—	—
<i>Cylindroiulus castaneorum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>solis</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>rubidicollis</i> Verh. . . . .	oe	—	—	—	—	—
» <i>turinensis</i> Bröl. . . . .	w	—	—	—	×	—
» » <i>fagorum</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» » <i>bardonecchiensis</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>teutonicus</i> Poc. . . . .	n	—	—	—	×	×
» <i>ignoratus</i> Att. . . . .	oe (s)	—	×	—	—	—
» <i>zinalensis</i> Faes . . . . .	n	×	×	—	—	×
» <i>aostanus</i> Verh. . . . .	e	—	—	—	—	—
» <i>tricuspis</i> Verh. . . . .	e	×	—	—	—	—
» <i>verhoeffii</i> Bröl. . . . .	oe	—	—	—	—	—

	Bergamasker Alpen	Dolomiten	Mittelitalien	Jugoslawien	Frankreich	Deutschland
<i>Cylindroiulus verhoeffii tremulae</i> Verh. . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>gigas</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>salicivorus</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>dubius</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>infossus</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
<i>Dendroiulus latzeli</i> Berl. . . . . s	×	×	—	—	—	—
<i>Leptoiulus tendanus</i> Verh. . . . . w e	—	—	—	—	—	—
» <i>odieri, aceris</i> Verh. . . . . w e	—	—	—	—	(×)	—
» <i>corylorum</i> Verh. . . . . w e	—	—	—	—	—	—
» <i>laurorum</i> Verh. . . . . w e	—	—	—	—	×	—
» <i>ophiuloides</i> Verh. . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>minierae</i> Verh. . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>simplex, glacialis</i> Verh. . . . n	×	—	—	(×)	—	×
» <i>sassanus</i> Verh. . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>biellensis</i> Verh. . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>trilineatus, luganensis</i> Verh. . s	—	—	—	(×)	—	—
» <i>brölemanni</i> Verh. . . . . oe	(×)	(×)	—	—	—	—
<i>Hypsoiulus alpivagus</i> Verh. . . . . n	—	—	—	—	—	×
<i>Ophiulus fallax, major</i> Bigl. u. Verh. . . ○	×	×	×	×	—	×
» <i>populi</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>rubrodorsalis</i> Verh. . . . . oe (s)	×	—	—	—	—	—
» <i>germanicus</i> Verh. . . . . oe (s)	—	—	×	—	—	—
<i>Microbrachyiulus lusitanus, calcivagus</i> Verh. ○	—	—	×	×	—	—
<i>Heteroiulus intermedius</i> Bröl. . . . . oe (s)	×	—	—	—	—	—
<i>Pachyiulus unicolor, oenologus</i> Berl. . s (oe)	—	—	×	—	×	—
<i>Schizophyllum subulosum</i> Latz. . . . . ○	×	×	×	—	×	×
<i>Leptophyllum dentigerum</i> Verh. . . . . oe	×	—	—	—	—	—
<i>Alpiobates peyerimhoffii</i> Bröl. . . . . e	—	—	—	—	×	—
<i>Nopoiulus palmatus</i> Nem. . . . . ○	?	—	—	—	×	×
<i>Monacobates monoecensis, ormeanus</i> Verh. . w	—	—	—	—	(×)	—
<i>Onychoglomeris mediterranea</i> Verh. . . . w	—	—	—	—	×	—
» <i>fagi</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
<i>Glomeris genuensis</i> Latz. . . . . e	—	—	—	—	×	—
» <i>primordialis</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>conspersa</i> Koch . . . . . ○	×	×	—	×	×	×
» <i>tendana</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>crassitarsis</i> Verh. . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>sabulosa</i> . . . . . e	—	—	—	—	—	—
» <i>saussurei</i> Verh. . . . . w	—	—	—	—	×	—
» <i>ligurica</i> Latz. . . . . e	—	—	—	—	?	—
» <i>guttata</i> Risso. . . . . oe ○	×	×	×	—	×	×
» <i>romana, pellicensis</i> Verh. . . (s) e	—	—	(×)	—	—	—



	Bergamasker Alpen	Dolomiten	Mittelitalien	Jugoslawien	Frankreich <sup>1)</sup>	Deutschland
<i>Glomeris transalpina</i> Koch. . . . . n	×	—	—	—	—	×
» <i>helvetica</i> Verh. . . . . n	—	—	—	—	—	×
<i>Gervaisia ormeana</i> Verh. . . . . e	—	—	—	—	—	—
<i>Lophoproctus lucidus</i> Chal. . . . . w s	—	—	×	—	×	—
<i>Polyxenus lagurus</i> Latz. . . . . ○	?	—	×	—	×	×
111 im ganzen:	16	9	13(14)	6	26	18

Wie sich aus dieser Tabelle ergibt, ist die Gemeinsamkeit der verschiedenen Länder eine so geringe, daß sie selbst zwischen Ligurien—Piemont einerseits und ganz Frankreich andererseits noch nicht einmal ein Viertel ausmacht. Die Abnahme der Gemeinsamkeit mit der Entfernung zeigen die Zahlen 16 für Bergamasker Gebiet, 9 für die Dolomiten und 6 für Jugoslawien.

Fassen wir alle sechs mit Ligurien-Piemont verglichenen Länder zusammen, dann erhalten wir doch nur eine Gemeinsamkeit von 48 Formen, also auch noch nicht die Hälfte, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß in mehreren Fällen nur die Gemeinsamkeit der Art, nicht der Rasse zum Ausdruck kommt, wenn nämlich das Kreuz mit Klammer bezeichnet wurde (×).

Von den 48 Fällen, in welchen eine Gemeinsamkeit von Ligurien—Piemont mit einem oder mehreren der 6 Länder festgestellt worden ist, beruhen

26 auf nur einmaliger Übereinstimmung,

13 » zweimaliger,

4 » dreimaliger,

1 » viermaliger und

4 » fünfmaliger Übereinstimmung.

Bei 25 AscospERMophoren ergibt sich 4mal Übereinstimmung,

» 24 Polydesmoiden » » 10 » »

» 42 Symphyognathen » » 23 » »

» 15 Plesioceraten » » 8 » »

<sup>1)</sup> Korsika wird hier nicht zu Frankreich gerechnet. — In einem mir soeben zugewandenen Aufsatz von O. SCHUBART »Einige neue Diplopoden von der Insel Korsika und aus Spanien«, Zool. Anzeiger Bd. 94, H. 1/2, 1931 wird von Korsika ein »*Lysiopetalum*« sp. angeführt. Das ist aber jedenfalls ein Irrtum, denn *Lysiopetalum* ist eine endemische Gattung der Balkanhalbinsel. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Callipus*-Art.

Dieser Vergleich ist insofern sehr bemerkenswert, als er im wesentlichen dasselbe zeigt wie der entsprechende, den ich oben beim Vergleich der Untergebiete von Ligurien—Piemont angestellt habe, indem sich auch hier die AscospERMophoren als die bei weitem am stärksten lokalisierte Gruppe herausstellen, während das für die Polydesmoideen erheblich weniger gilt. Die weiteste Verbreitung treffen wir also wieder bei den Symphyognathen und Plesioceraten, d. h. denjenigen Gruppen, welche durch starkes und eng ineinander gefügtes Kalkskelett oder Kugelung oder beides gegen Wärme und Trocknis besser geschützt sind als die Angehörigen der beiden andern Gruppen.

Übrigens gehören auch, in Einklang mit diesen Gegensätzen, von den 9 Formen, welche in der Tabelle eine 3—5malige Übereinstimmung aufweisen, nur je eine zu den AscospERMophoren und Polydesmoideen, dagegen 4 zu den Symphyognathen und 2 zu den Plesioceraten.

Da von den 114 Formen aus Ligurien—Piemont 63 aus keinem der 6 verglichenen Länder bekannt sind, so ergibt sich, daß wir es mit einer sehr eigenartigen, uralt-autochthonen Fauna zu tun haben. Mag auch durch weitere Forschungen noch eine Reihe von Gemeinsamkeiten festgestellt werden, so ist doch zu berücksichtigen, daß auch noch mit einer stattlichen Serie weiterer Entdeckungen, namentlich in den höheren Gebirgslagen zu rechnen ist, so daß sich voraussichtlich an dem hohen Endemismus nichts ändern wird.

Eine wichtige Ergänzung zu dem Vergleich der Arten der betrachteten Länder gibt uns ein Vergleich der Gattungen, den ich hier übersichtlich anschließe:

#### Gemeinsamkeit und Verschiedenheit nach den Gattungen.

Ligurien—Piemont	35 Gattungen	}	Gemeinsam	Allein 19 = 1,84	↓
Bergamasker Alpen	21 »		16	» 5 = 4,2	
16 : 56 = 3,5, d. h. die Gemeinsamkeit bildet den 3,5ten Teil des Ganzen.					
Ligurien—Piemont	35 Gattungen	}	Gemeinsam	Allein 18 = 1,94	↓
Dolomiten	26 »		17	» 9 = 2,88	
17 : 61 = 3,59.					
Ligurien—Piemont	35 Gattungen	}	Gemeinsam	Allein 21 = 1,66	↓
Mittelitalien	23 »		14	» 9 = 2,55	
14 : 58 = 4,14.					
Ligurien—Piemont	35 Gattungen	}	Gemeinsam	Allein 21 = 1,66	↓
Jugoslawien	26 »		14	» 12 = 2,16	
14 : 61 = 4,36.					

Ligurien—Piemont	35 Gattungen	} Gemeinsam	Allein 15 = 2,33	↑
Deutschland	57 »		» 37 = 1,54	
20 : 92 = 4,6.				

Ligurien—Piemont	35 Gattungen	} Gemeinsam	Allein 14 = 2,5	↑
Frankreich	64 »		» 43 = 1,49	
21 : 99 = 4,7.				

Wie man aus der Zahlenfolge 3,5—3,59—4,14—4,36—4,6—4,7 ersieht, nimmt die Gemeinsamkeit der Gattungen bei den verglichenen Länderpaaren von oben nach unten dem Bruche nach zu und damit dem Werte nach ab, d. h. die Gemeinsamkeit der Gattungen zeigt sich bei den einander näher liegenden Ländern größer als bei den entfernteren, wie das auch ganz naturgemäß zu erwarten ist. Ebensogut kommt das in den Zahlen 5, 9, 9, 12 bei den ersten vier Länderpaaren zum Ausdruck, indem die Zahl der eigenen Gattungen der verglichenen Länder mit deren Entfernung von Ligurien—Piemont zunimmt. Anders steht es dagegen bei dem Vergleich mit Deutschland und Frankreich, weil jene 5 Länder der Größe nach nicht allzu verschieden sind, während diese beiden jene an Größe so bedeutend übertreffen, daß der Vergleich dadurch gestört wird. Während nämlich bei den ersten vier Vergleichspaaren die Zahl der Gattungen bei den mit Ligurien—Piemont verglichenen Ländern wenig oder gar nicht verschieden ist, 21, 26, 23, 26, schwillt diese Zahl bei Deutschland und Frankreich wegen der viel größeren Gebiete auf 57 und 64 an. Wenn nun trotz dieser mehr als doppelt so hohen Gesamtzahl die Zahlen der Gemeinsamkeit 16, 17, 14, 14, 20, 21 viel weniger verschieden sind, dann ergibt sich, daß Deutschland und Frankreich trotz ihrer höchsten Gemeinsamkeitszahlen (20 und 21) doch in Wahrheit von der Fauna Ligurien—Piemonts viel stärker abweichen als die andern vier Gebiete.

Diese stärkere Abweichung beruht aber bei

a) Frankreich vor allem in der Eigenheit der Pyrenäenfauna, von deren Gattungen ich nenne *Loboglomeris*, *Adenomeris*, *Spelaeoglomeris*, *Stygioglomeris*, *Protoglomeris*, *Chamaesoma*, *Xystrosoma*, *Anthogona*, *Cranogona*, *Scutogona*, *Opisthocheiron*, *Marquetia*, *Semiosoma*, *Galliobates*,

b) Deutschland auf dem Besitz einer Reihe meist endemischer Gattungen in Mittel- und Süddeutschland, *Germania montana* und *alpina*, nämlich *Helvetiosoma*, *Listrocheiritium*, *Macheiriophoron*, *Dendromoneron*, *Syngonopodium*, *Xylophageuma*, *Orthochordeuma*, *Orthochordeumella*, *Halleinosoma*, *Geoglomeris*.

Gemeinsamkeit und Verschiedenheit nach  
den Arten (und Rassen).

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	95
Bergamasker Alpen	47 »		16	»	31

16 : 158 = 9,87, d. h. die Gemeinsamkeit bildet den 9,87sten Teil des Ganzen.

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	102
Dolomiten	54 »		9	»	45

9 : 165 = 18,3.

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	98
Mittelitalien	49 »		13	»	36

13 : 160 = 12,3.

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	105
Jugoslawien	61 »		6	»	55

6 : 172 = 28,6.

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	93
Deutschland	193 »		18	»	175

18 : 304 = 16,88.

Ligurien—Piemont	111 Arten	}	Gemeinsam	Allein	85
Frankreich	195 »		26	»	169

26 : 306 = 11,76.

Die beiden Übersichten nach den Gattungen und Arten stimmen nur bei den Vergleichen mit Bergamasker Alpen und Mittelitalien überein insofern, als bei den Bergamasker Alpen in beiden Fällen die Gemeinsamkeit die größte ist und bei Mittelitalien die drittgrößte für die Gattungen allgemein und für die Arten wenigstens unter den ersten 4 Gebieten die zweitgrößte. Aber die andern 4 Gebiete verhalten sich hinsichtlich der Gattungen und Arten ganz verschieden, indem bei den Gattungen Deutschland und Frankreich die geringste Gemeinsamkeit zeigen, bei den Arten dagegen Dolomiten und Jugoslawien. Diese Inkongruenzen führe ich darauf zurück, daß bei den Arten der west- und osteuropäische Gegensatz besonders ins Gewicht fällt. Dolomiten und Jugoslawien sind osteuropäische Gebiete, Frankreich, Bergamasker Alpen, Ligurien—Piemont und Mittelitalien dagegen westeuropäische, während Deutschland als halb west-, halb osteuropäisch beeinflußt zu betrachten ist und daher hinter Jugoslawien mit 28,6 und Dolomiten 18,3 an 3. Stelle folgt mit 16,88, indem es also bezüglich der Arten von Frankreich (11,76) erheblich abweicht, obwohl beide hinsichtlich der Gattungsgemeinsamkeit (4,6 und 4,7) fast übereinstimmen.

Bei den Gattungen wird der west- und osteuropäische Gegensatz überboten einerseits vom Gegensatze zwischen Alpen und Pyrenäen und andererseits von dem zwischen Süd- und Nordalpen.

Nach der Gemeinsamkeit folgen also

a) bei den Gattungen: Bergamasker Alpen 3,5—Dolomiten 3,59 — Mittelitalien 4,14 — Jugoslawien 4,36 — Deutschland 4,6 — Frankreich 4,7,

b) bei den Arten: Bergamasker Alpen 9,87 — Frankreich 11,76 — Mittelitalien 12,3 — Deutschland 16,88 — Dolomiten 18,3 — Jugoslawien 28,6.

### Die Herkunft der piemontesisch-ligurischen Diplopoden-Fauna und die Wirkung der Kältezeiten.

Schon die beiden vorigen Kapitel, in welchen die Beziehungen der Untergebiete der Fauna von Ligurien—Piemont zueinander und dieses ganzen Gebietes zu ringsum gelegenen Nachbarländern untersucht worden sind, haben uns auf die Frage nach der Herkunft dieser Fauna vorbereitet.

Genauer ausgedrückt handelt es sich also darum, zu untersuchen, ob diese Fauna im Laufe der Zeiten aus dem Süden (Italien) oder aus dem Norden (Schweiz und Deutschland) oder aus dem Westen (Frankreich) oder aus dem Osten (NO-Italien und Jugoslawien) oder gar aus noch weiter abgelegenen Ländern herstammend, auf Grund ihrer geographischen und systematischen Beziehungen, betrachtet werden kann.

Vieles ist in dieser Hinsicht schon im vorigen festgestellt worden, woraus sich bereits ergeben hat, daß diese Fauna von allen Seiten her beeinflußt worden ist und aus Elementen sehr verschiedener Herkunft sich zusammengesetzt hat. Um diese verschiedenen Beziehungen zu verdeutlichen, habe ich in die Tabelle des vorigen Kapitels Zeichen eingesetzt, von welchen bedeuten e = endemisch, n = nördlich, s = südlich, w = westlich, oe = östlich und O = weit verbreitet.

Wir finden demnach 70 Formen als endemisch bezeichnet, e

8	»	»	weit verbreitet, O
12	»	»	nördlich, n
16	»	»	südlich, s
12	»	»	westlich, w
13	»	»	östlich, oe

24mal sind je zwei dieser Bezeichnungen vereinigt worden.

a) Was nun die 12 nördlichen Formen betrifft, so handelt es sich zunächst um drei *Craspedosomen*, von welchen zwei zugleich Endemiten sind, aber ihre Verwandtschaft in Mitteleuropa haben, die dritte (*taurinorum*) aber in der typischen Form hauptsächlich in der Schweiz vertreten ist. Schon hier bei *Craspedosoma* zeigt sich, daß diese schematischen Bezeichnungen einer bestimmten Himmelsrichtung nur ein Hilfsmittel sein können, denn *ruborum* und *villanovae* haben ihre Verwandten bis nach Nord- und Osteuropa ausgedehnt, während *taurinorum* über die westlichen Alpenländer nicht hinausreicht. Die nördliche verwandtschaftliche Beziehung jener beiden ist also eine ganz überwiegende und fraglose, während sie sich bei *taurinorum* nur auf die Verbreitung der Grundrasse bezieht, denn die Rassen im ganzen sagen uns, daß diese Art in Piemont endemisch ist und lediglich die typische Rasse den Charakter einer nach Norden vorgestoßenen Expansionsrasse angenommen hat.

Was *Polydesmus subulifer*, *brevimanus* und *clavator* betrifft, so erscheinen sie von Piemont aus als nördliche Formen, aber absolut betrachtet sind es Arten der Südalpen, es sind also nur im italienischen Sinne nördliche Formen, nicht im europäischen.

Von den beiden mit n bezeichneten *Cylindroiulus*-Arten ist *zinalensis* westalpenländisch, *teutonicus* dagegen nordwesteuropäisch. *Lept. simpl. glacialis* gehört vielen Alpenländern und noch darüber hinaus süddeutschen und subostalpinen Gebieten an. *Hypsoiulus* ist fast ganz auf die zentralen Alpen und nördlichen Westalpen beschränkt. In den beiden *Glomeris*-Arten, *transalpina* und *helvetica*, die hauptsächlich in der Schweiz verbreitet sind, haben wir nur Ausläufer der schweizerischen Fauna vor uns.

Somit gibt es unter den 12 als nördlich n bezeichneten Formen nur eine, nämlich *Cylindroiulus teutonicus*, welche zugleich als charakteristisch für die Länder nördlich der Alpen bezeichnet werden kann. Daraus folgt aber zugleich, daß der Einfluß der *Germania borealis* und *montana* und ganz Nordeuropas auf Ligurien—Piemont fast gleich Null zu bezeichnen ist, der nördliche Einfluß auf diese Länder sich vielmehr auf die nördlich von ihnen gelegenen Alpenländer beschränkt.

b) Eine viel größere Bedeutung kommt den (16) südlichen Formen zu, zumal bei fünf (6) von ihnen zugleich die ganze Gattung mediterrän ist, wie *Callipus*, *Mastigonodesmus*, *Dendroiulus* und *Pachyiulus* oder die nächst verwandte Gattung, wie *Taurinosoma* (*Thaumaporatia*).

4 mit s bezeichnete *Polydesmus*-Arten haben alle ihre nächsten

Verwandten (z. B. *taurinorum* — *laurae*) in weiter südlich gelegenen italienischen Gebieten. *Strongylosoma italicum* ist durch die meisten Länder Italiens und noch weit darüber hinaus in Westeuropa vertreten. *Lept. trilin. luganensis* ist als Rasse vielleicht auch endemisch, aber die Art ist in den östlichen Mittelmeerländern sehr verbreitet. Die beiden mit »oe (s)« gekennzeichneten *Ophiulius*-Arten sind östlicher Natur gegenüber Piemont, südlicher jedoch hinsichtlich ihrer Verwandtschaft. Die südliche Beziehung der *Glomeris romana*, *pellicensis* ergibt sich daraus, daß die echte *romana* und eine 3. Unterart nur aus Mittelitalien bekannt sind. Mediterran und westeuropäisch ist *Lophoproctus lucidus*.

c) Was die 12 westlichen Formen betrifft, so ist *Chordeuma silvestre* die einzige Expansionsart einer im übrigen mit einer Reihe endemischer Arten nur in Frankreich vertretenen Gattung, von der *Microchordeuma*-Form sind die andern Vertreter nur in Westeuropa verbreitet, ähnlich steht es mit *Polydesmus verhoeffii*, *savonensis*. Die westliche, und zwar südwesteuropäische Natur des *Brachydesmus proximus* ist reichlich bekannt. *Cylindroiulus turinensis* ist westliche Form, aber zugleich Endemit der Westalpen und besitzt in diesen auch seine Verwandten. Die 4 bezeichneten *Leptoiulus*-Formen sind als westliche schon dadurch genügend gekennzeichnet, daß sie einer größtenteils auf die Westalpen beschränkten Untergattung angehören. *Monacobates* und *Onychoglomeris mediterranea* sind beide auf die südlichen Westalpen einschließlich Riviera beschränkt, desgleichen *Glomeris saussurei*.

Wenn also der westliche Einfluß auch stärker ausgeprägt ist als der nördliche, indem er bei mehreren Formen weiter ausgreift, so gleicht er doch dem nördlichen darin, daß er bei den meisten Formen sich nicht über die Alpenländer ausdehnt.

d) Von den 13 östlichen Formen ist der östliche Einfluß, was die beiden AscospERMophoren betrifft, durch die Verbreitung der nächsten Verwandten in den weiter östlich gelegenen Südalpen erwiesen. Von *Polydesmus collaris* war schon oben die Rede. Von den drei nach Osten weisenden *Cylindroiulus*-Arten sind zwei auf die zentralen Südalpen beschränkt, während die dritte (*ignoratus*) nicht nur aus den Ostalpen, sondern auch von den Abruzzen bekannt ist. Ebenfalls auf die zentralen Südalpen beschränkt sind *Leptoiulus brölemanni* und *Leptophyllum dentigerum*, während man *Heteroiulus intermedius* als einen Endemiten für den größten Teil Oberitaliens bezeichnen kann. Die *Glomeris guttata* greift zwar nach Norden und Süden weit über die Alpenländer hinaus, ist aber doch eine entschieden östliche Art, welche den westlichsten derselben, namentlich der Schweiz fehlt.

Somit ist auch der östliche Einfluß größtenteils auf die südöstlichen Alpenländer beschränkt.

Unter den Einflüssen der vier Himmelsrichtungen ist nach dem Gesagten der südliche der am stärksten sich geltend machende.

Unter den 70 Endemischen sind bereits 19 gekennzeichnet durch eine Beziehung zu einer der Haupt-Einflußrichtungen.

Was die übrigen Formen betrifft, so sind die *Oxydactylon* überwiegend westlich-alpenländisch, die *Pyrgocyphosomen* überwiegend italienisch, die *taurinorum*-Formen westlich-alpenländisch mit piemontesischer Konzentrierung, *Dorasoma* erhält durch seine Beziehung zu *Limnalphium* einen südalpenländischen Charakter, desgleichen *Tessinosoma* durch die Verwandtschaft mit *Taurinosoma*. Westalpenländisch ist *Polydesmus harpagonifer* durch nahe Verwandtschaft mit *taurinorum* und *laurae*, desgleichen *pellicensis* durch nahe Verwandtschaft mit *subulifer*. Die *Brachydesmus-superus*-Rassen sind Lokalformen einer sehr weit verbreiteten Art. *Brachyd. sturanensis*, *silvanus* und *veris* bilden eine vorwiegend westliche, rein oberitalienische Gruppe. Der Charakter der beiden Colobognathen ist ein rein mediterraner-submediterraner. Der teils westalpenländische, teils italienische Charakter der betreffenden *Cylindroiulus*-Arten ist in andern Kapiteln schon genügend besprochen worden. Die beiden *Leptoiulus-simplex*-Rassen sind Lokalformen einer alpenländisch weit ausgebreiteten Art, *Ophiuiulus fallax*, *populi* Lokalform einer noch viel weiter ausgreifenden Art. *Alpiobates* und *Onychoglomeris fagi* sind südlich westalpenländisch, letztere Gattung überhaupt westlich südalpenländisch. Die ganze Gruppe der mit *conspersa* verwandten Arten, soweit sie hier in Betracht kommen, sind westalpenländisch-mittelitalienisch, und nur die typische *conspersa* ist Expansionsform.

Aus allen im vorigen erörterten Zusammenhängen komme ich aber zu dem Schlusse, daß

1. der Endemismus in der Diplopoden-Fauna von Ligurien—Piemont ganz bedeutend überwiegt,

2. die Beziehungen dieser Endemiten in geographischer und systematischer Hinsicht größtenteils entweder alpenländische oder apenninische sind,

3. die Beziehungen aber, welche außerhalb dieser beiden Gebirgssysteme zu finden sind, beziehen sich nur auf eine kleine Anzahl weit verbreiteter Arten.

4. Irgendwelche geographische oder nähere verwandtschaftliche Beziehungen aber, welche über Mitteleuropa, Frankreich, Italien und das



nordwestliche Jugoslawien hinausreichen würden, gibt es nicht, wenn wir von wenigen sehr weit verbreiteten Arten absehen.

5. Die ganz überwiegende Mehrheit der Beziehungen erschöpft sich mit den Westalpen und Oberitalien.

Diese Untersuchungen stehen also in vollster Harmonie mit meinen früheren, namentlich dem 116. Aufsatz, wonach die südalpenländischen Diplopoden-Faunen in hohem Grade als urautochthon zu bezeichnen sind. Ebenso entsprechen sie dem, was ich im 120. Aufsatz festgestellt habe, daß nämlich »die Diplopoden-Fauna des ganzen Alpenreiches hauptsächlich bestimmt wird einerseits durch alpenländisch-autochthone Gattungen und andererseits durch mediterrane, wobei zwischen diesen Gebieten im Laufe ungeheurer Zeiträume ein gegenseitiger Formenaustausch stattgefunden hat, während andere Länder Europas auf das Alpenreich von viel geringerem Einfluß waren, Asien aber keine Rolle gespielt hat«.

Ferner habe ich hervorgehoben, daß »für die nach Süden und umgekehrt vordringenden Tiere peträischer Natur zwischen Nord- und Mittelitalien nur die ligurische Brücke in Betracht kam, ein Umstand, welcher den Austausch außerordentlich erschweren und einen direkten im Osten überhaupt unmöglich machen mußte«.

Oben habe ich in dem Kapitel über die Untergebiete von Ligurien—Piemont in der 2. Spalte der Tabelle das »ostligurische Gebirge« genannt. Dieses aber im Verein mit der östlichen Riviera bildet die ligurische Brücke zwischen Nord- und Mittelitalien. Beide zusammen enthalten aber in der obigen Tabelle 33 Formen (also nur diejenigen der Riviera östlich von Genua gerechnet), und von ihnen sind 9 ostligurische Endemiten, 15 kommen noch in einem oder mehreren der anderen ligurisch-piemontesischen Untergebiete vor, und die übrigen gehören der ganzen Riviera an oder sind mediterran noch weiter ausgebreitet.

Die im 120. Aufsatz S. 806—809 in der letzten Spalte von mir aufgeführte Fauna Mittelitaliens (50 Formen) enthält die folgenden 12 Formen als mit Ligurien—Piemont gemeinsame:

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| × <i>Brachydesmus superus</i> ,         | × <i>Ophiulus fallax, major</i> ,     |
| ×       » <i>proximus</i> ,             | » <i>germanicus</i> ,                 |
| × <i>Strongylosoma italicum</i> ,       | × <i>Schizophyllum sabulosum</i> ,    |
| <i>Cylindroiulus ignoratus</i> ,        | × <i>Microbrachyiulus lusitanus</i> , |
|   | <i>calcivagus</i> ,                   |
| <i>Pachyiulus unicolor, oenologus</i> , | × <i>Lophoproctus lucidus</i> ,       |
| × <i>Glomeris guttata</i> ,             | × <i>Polyzenus lagurus</i> .          |

Die zehn mit  $\times$  bezeichneten Formen sind uns als weit verbreitete Arten bekannt, so daß ihr Überschreiten der ligurischen Brücke nichts Auffallendes bedeutet, *Ophiuulus germanicus* ist südtirolisch, nord- und ostmittelitalienisch, *Pachyiulus unicolor*, *oenologus* west-italienisch-mediterran.

Höchst bezeichnend für die ökologische Natur der Gruppen ist es, daß die ligurische Brücke von keinem der so klimatisch empfindlichen AscospERMophoren in den letzten Erdperioden überschritten worden ist und daß auch von den Polydesmoideen die Überschreitung nur bei drei weit verbreiteten Arten vollzogen wurde. Die stärkste Beteiligung, mit 6 Arten, zeigen auch hier wieder die durchschnittlich derberen und klimatisch weniger empfindlichen Iuliden.

Haben die Kältezeiten auf die Zusammensetzung der Diplopoden-Fauna von Ligurien—Piemont einen Einfluß gehabt?

Mit dem sehr einschneidenden Einfluß der Kältezeiten auf die Fauna Deutschlands und der Alpenländer habe ich mich bereits in verschiedenen Aufsätzen beschäftigt. Daß die Glacialperioden auch auf die uns hier beschäftigende Fauna von bedeutendem Einfluß gewesen sein müssen, ergibt sich schon aus der Tatsache, daß der Riesengletscher der Dora Baltea den mächtigsten europäischen Moränenwall hinterlassen hat. Trotzdem gehören Ligurien—Piemont zu denjenigen Alpenländern, deren Fauna am wenigsten durch die Kältezeiten verdrängt worden ist, denn im ligurischen Gebirge scheint es überhaupt zu keiner Gletscherbildung gekommen zu sein, und auch in den Seealpen ist dieselbe verhältnißlich schwach gewesen, was schon durch die Nähe der milden Riviera-küste leicht begreiflich ist. Die Fauna dieser Gebiete hatte also keine Veranlassung, ihre Sitze erheblich zu verändern. Anders steht es dagegen mit der eigentlichen piemontesischen Fauna, welche, soweit die Urgebirge in Betracht kommen, den größten Teil ihrer Gebirgssitze aufgeben mußte. Sie wurde notwendig nach Osten gegen die piemontesische Ebene gedrängt, behielt aber trotzdem einen Teil der Voralpen. Bei der Nähe des mittelpiemontesischen Berglandes dürfte ein Teil der Alpenfauna auch in dieses abgedrängt sein. Daß aber auch bei diesem Hinabdrängen der piemontesischen Alpenfauna die einzelnen Untergebiete getrennt blieben, bewirkte schon die Stärke der von den gewaltigen Gletschern gespeisten Flüsse. Der hohe Endemismus, den wir oben in dem Kapitel über die Untergebiete von Ligurien—Piemont kennen lernten und der in den südlichen Gebieten besonders auffallend

ist, entspricht also durchaus diesen verhältnißlich glimpflichen Einwirkungen der Kältezeiten. Günstig mußte auch der Umstand wirken, daß in den Apenninen nur geringfügige Gletscherbildungen erfolgten, so daß von Osten und Südosten das Klima der herabgeschobenen Fauna keine besonders empfindliche Verschlechterung zu erfahren brauchte. Es ist daher durchaus einleuchtend, daß die einzelnen Untergebiete nach dem Schwinden der Kältezeiten ganz in derselben Weise, in welcher sie hinabgedrängt worden sind, auch wieder hinaufwanderten, indem sie zwischen den größeren Flüssen wie zwischen Mauern festgehalten wurden und keine Gelegenheit hatten, nach anderer Richtung sich auszudehnen.

Südliche schweizerische Vorposten, wie *Glomeris transalpina* und *helvetica*, scheinen in die genannten Gebiete erst postglacial eingewandert zu sein. Wären sie nämlich schon präglacial dort gewesen, dann hätte man erwarten können, daß sie heute in tieferen Gebieten Reliktposten hinterlassen hätten. Solche sind mir aber trotz verschiedener dafür geeigneter Plätze nicht vorgekommen.

### Der große Hiatus in der norditalienischen Fauna.

Schon in einem früheren Aufsätze habe ich auf die wichtige Rolle hingewiesen, welche zoogeographisch der Poebene für alle umliegenden Länder zukommt. Das eigentliche, apenninische Italien wird durch die Poebene und das Meer äußerst natürlich begrenzt wie ein fast Insel zu nennendes Land, welches nur durch die ligurische Brücke mit dem Alpenreich verbunden ist. Diese Poebene ist, um auf ein bekanntes Wort des korsischen Ungeheuers anzuspielen, aus »Alluvionen« der Nachbarflüsse entstandenes und der Adria abgewonnenes Land, welches heute gänzlich dem Quartär angehört. Diese hauptsächlich von Westen nach Osten sich erstreckende, weite Ebene besitzt nur im Nordosten und Südwesten zwei fast abgeschnürte Teile, nämlich die venetianische Ebene, abgesetzt durch die Gebirgsinseln der berischen und euganeischen Berge und die piemontesische Ebene, abgesetzt durch das westliche Vorspringen des piemontesischen Mittelgebirges in der Gegend von Turin. Im übrigen macht die Poebene heute einen einheitlichen Eindruck, und doch weisen mich meine Studien, wie wir sehen werden, mit Bestimmtheit darauf hin, daß diese Einheitlichkeit nicht immer bestanden hat.

Wer heute die Poebene kreuz und quer durchreist, wird überall das netzartige Bewässerungssystem antreffen und, so weit das Auge reicht, kultivierte Felder, die in Vierecken meist von einer Reihe höchst selten älterer Bäume umgeben werden. Wald ist nur noch selten anzutreffen,

und dann enthält er entweder gar keine Diplopoden oder nur weitverbreitete Arten oder solche, welche wie *Dendroiulus* und *Nopoiulus* besonders an Bäume gebunden sind. Da die überwiegende Mehrheit der Diplopoden peträischer Natur sind, ist für sie die Poebene heute eine unüberschreitbare Schranke und mußte es auch in prähistorischer Zeit sein, als sie noch nicht kultiviert war und vermutlich große Wälder enthielt.

Wenn also ein peträischer Diplopode z. B. von Südtirol nach dem etruskischen Apennin gelangen sollte, oder umgekehrt, dann konnte das nur auf dem weiten Umwege über die piemontesischen Alpen geschehen, und wenn es geschah, durfte man annehmen, daß auch alle oder doch viele der Zwischenstationen besetzt blieben.

Wir wollen uns jetzt mit einer Reihe recht merkwürdiger geographischer Tatsachen beschäftigen, die nach der heutigen Beschaffenheit der Länder durchaus unverständlich sind. Das Erstaunlichste in dieser Hinsicht ist die Verbreitung der Pyrgocyphosomen und Craspedosomen. Wenn wir von dem *Pyrgocyphosoma titianum* Verh. absehen, welches ich am Feldberge Südbadens entdeckte, dann kommen alle andern Arten nur in Mittel- und Norditalien vor, und zwar halten die meisten Arten die Gebirge aus der Gegend von Rom bis in die Seealpen besetzt, in denen ich selbst die Vertreter noch nahe der französischen Grenze nachgewiesen habe, während die Gattung aus Frankreich selbst nicht nachgewiesen werden konnte. Auch in den Seealpen scheinen sie auf die südlichen Teile beschränkt zu sein und meiden übrigens gleichzeitig die Nähe der Meeresküsten. In allen piemontesischen Gebieten, einschließlich des Langensees, konnten dagegen nirgends Pyrgocyphosomen nachgewiesen werden, vielmehr sind statt ihrer an den geeigneten Örtlichkeiten überall die verwandten Craspedosomen anzutreffen.

Höchst merkwürdig ist es aber, daß sich in den Bergamasker Alpen diese beiden Gattungen gerade umgekehrt verhalten, d. h. durch das ganze, von mir untersuchte Gebiete verbreitet (mit Ausnahme des Nordens) traf ich nur Pyrgocyphosomen, und zwar in zwei Arten, die beide in mehrere Rassen gegliedert sind, während an den von ihnen bewohnten Orten nirgends Craspedosomen nachgewiesen werden konnten. Nur im Norden und am Luganersee ist das *Craspedosoma taurinorum* vertreten, die beiden Hauptgruppen der Craspedosomen dagegen fehlen nicht nur in den Bergamasker Alpen, sondern auch weiter westlich an den italienischen Seen. Außer den beiden Bergamasker *Pyrgocyphosoma*-Arten kommt für den westlichen Comersee noch

*brunatense* Verh. in Betracht. Diese drei Arten bilden aber systematisch und geographisch eine natürliche und isolierte Gruppe, die ich kurz die *brunatense*-Gruppe nennen will<sup>1)</sup>. Man vergleiche darüber in meinem 95. Aufsatz, Zool. Jahrbücher Bd. 50, 1925, S. 71—74. Weiter nördlich (abgesehen von *titianum*) und östlich gibt es keine *Pyrgocyphosomen* mehr. Diese Gattung besteht demnach

1. aus der Hauptmasse in den Apenninen und Seealpen,
2. aus der isolierten *brunatense*-Gruppe und
3. aus dem noch isolierteren *titianum* Südbadens.

Wir betrachten jetzt ein geographisches Gegenstück aus der Gattung *Oxydactylon*. Wir haben gesehen, daß zwei Arten dieser Gattung Endemiten von West- und Ostligurien sind. Das Hauptgebiet der Gattung aber befindet sich in den Zentralalpen und reicht von Oberbayern und der Ostschweiz bis in die Bergamasker Alpen und zum Comersee, aber wieder ist zwischen diesem und Ligurien die Gattung überall vermißt worden. Merkwürdigerweise kommt aber das in den Zentralalpen häufige *Oxydactylon tirolense*, *vallombrosae* Verh. auch im etruskischen Apennin ganz isoliert vor. Es ergibt sich für *Oxydactylon* also ein ähnliches geographisches Bild wie für *Pyrgocyphosoma*, nur in süd-nördlicher Richtung umgekehrt, indem bei *Oxydactylon* das Hauptgebiet sich im Norden, die beiden Nebengebiete dagegen im Süden befinden.

Ein drittes Beispiel für einen ähnlichen Hiatus liefert uns die Gattung *Craspedosoma*. Zwar zeigen uns die *taurinorum*-Formen eine einigermaßen zusammenhängende Verbreitung, aber desto größer ist die geographische Zerreißung bei der *simile*- und *brentanum*-Gruppe. Die nördlich der Alpen so reichlich ausgebreitete und in mehreren Aufsätzen von mir ausführlich besprochene *simile*-Gruppe ist in den Südalpen einmal im Oberetschgebiet vertreten mit *simile* Verh. und dann weit davon getrennt in Piemont mit *simile*, *villanovae* und *ruborum* Verh. Ganz analog ist aber auch die Trennung der *brentanum*-Gruppe, denn 4 Arten derselben leben östlich der Etsch, und weit davon getrennt kennen wir im Westen nur das *Crasp. doranum*, während der im Vergleich mit *Pyrgocyphosoma* viel mehr mitteleuropäische Charakter von *Craspedosoma* besonders dadurch zum Ausdruck kommt, daß sie südlich der Kottischen

<sup>1)</sup> In Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani, fasc. 101 hat F. SILVESTRI aus der Gegend von Trient noch ein »*Craspedosoma tridentinum* beschrieben, welches jedoch in Wahrheit zu *Pyrgocyphosoma* gehört. Ich kenne diese Art nicht, auch ist sie nicht genau genug beschrieben, um sie mit den Arten und Rassen der *brunatense*-Gruppe, der sie offenbar ebenfalls angehört, genauer vergleichen zu können.

Alpen und südlich der miocänisch-pliocänen Landschaft Südpiemonts gänzlich fehlt. ♦

Wenn es sich auch nicht auf die Arten wie in den bisherigen Fällen, sondern auf die Gattungen bezieht, so verdient hier doch auch eine Trennung innerhalb der Mastigophorophylliden hervorgehoben zu werden. Diese Familie kommt nämlich in den Bergamasker Alpen, einschließlich der Nachbarschaft, Puschlav, Veltlin und Comersee überhaupt nicht vor. Erst östlich und nördlich dieser Gebiete beginnt die Gattung *Heteroporatia* mit *mutabile* Latz. Westlich dagegen beginnt mit dem Luganersee die bis zur Tyrrhenis reichende Gattung *Tessinosoma*.

Ferner nenne ich die Gattung *Atractosoma*, welche ich bereits in meinem XIII. Dipl.-Aufsatz »Zur vergl. Morphol., Phylog., Gruppen- u. Artsystematik der AscospERMophoren«, Archiv f. Nat. 1900, Bd. I, H. 3, S. 371 in die drei Untergattungen *Euattractosoma*, *Calattractosoma* und *Haplattractosoma* gegliedert habe. Die Untergattung *Haplattractosoma* ist in einer Reihe von Arten nur aus dem etruskischen Apennin und weiter südlich bis in die Gebirge östlich von Rom bekannt, die Untergattung *Calattractosoma* ist nur vom Mt. Generoso am Luganersee und aus einer Höhle am Mt. Campo dei Fiori am Vareser See bekannt in 2 Arten<sup>1)</sup>. *Euattractosoma* aber kennen wir nur in der Art *meridionale* Latz., deren weite Verbreitung in den Zentral- und Ostalpen ich in meinem 107. Aufsatz, Zool. Jahrbücher 1927, Bd. 54., S. 285—290 eingehend besprochen und durch Mitteilungen im 121. weiter vervollständigt habe. Somit sehen wir in den Südalpen zwei *Atractosoma*-Untergattungen vertreten, welche mit der 3. apenninischen nicht etwa in dem weiten westalpenländischen Bogen verbunden sind, sondern im Gegenteil durch die Gebiete vom Langensee bis in die ligurischen Apenninen von ihr weit getrennt bleiben.

Sehr merkwürdig ist auch das Verhalten der größten unserer *Polydesmus*-Arten, nämlich des *collaris* Koch. Es ist ein hervorstechendes Charaktertier der Südostalpen und der westlichen Balkanländer, lebt mit Vorliebe an Gebirgsbächen und ist aus den ganzen Südalpen westlich von Krain und dem südlichsten Kärnten unbekannt. Desto größer ist unser Staunen, diese Art im etruskischen Apennin ganz isoliert wiederzufinden und ebenso im ostligurischen Serpentinegebiet die im systematischen Abschnitt besprochene Rasse, ebenfalls isoliert.

Schließlich nenne ich noch die Gattung *Mastigonodesmus*, welche in

---

<sup>1)</sup> Die von P. MANFREDI in Atti d. soc. ital. di Science Nat. Vol. 69, 1930 Milano auf S. 4—7 beschriebene var. *troglobia* Manfr. halte ich für eine von *gibberosum* Verh. verschiedene Art.

mehreren Arten aus Süditalien, Sardinien und Sizilien bekannt ist, von mir aber in zwei Arten in den Südalpen, und zwar im Brentatal und am Langensee, entdeckt wurde, wobei leider zu berücksichtigen ist, daß bisher von diesen Südalpenformen nur Weibchen gefunden werden konnten, so daß also das verwandtschaftliche Verhältnis noch nicht genügend geklärt ist.

Zwei weitere Beispiele von entsprechender Arealtrennung bei Glomeriden sind schon oben besprochen worden.

Was bedeuten diese Beispiele getrennter Areale nördlich und südlich der Poebene, welche wider Erwarten im westlichen piemontesischen Bogen eine sehr weite Trennung aufweisen? —

Da es sich durchgehends um streng peträische Tiere handelt, für welche übrigens vermutlich später sich noch mehr Beispiele ergeben werden, nachdem dieses Problem als solches erkannt worden ist, da ferner diese peträischen Tiere sich nur kontinuierlich-peträisch ausbreiten können, so müssen in früheren geologischen Epochen in Oberitalien andere Verhältnisse als heute geherrscht haben. Diese andern Verhältnisse können wir aber nur in einer präglacialen Zeit, also im Tertiär suchen. Vor allem muß früher eine direkte Gebirgsbrücke zwischen Südalpen und Apenninen bestanden haben, über welche alpenländische Tiere, wie die *Oxydactylon*, in die Apenninen und umgekehrt Apenninen-Tiere in die Südalpen gelangen konnten, wie die *Pyrgocyphosomen* und *Atractosomen*. Daß diese Gebirgsbrücke sich südlich des Comer- und Luganersees und der Bergamasker Alpen befunden haben muß, geht aus dem genannten Auftreten der *Pyrgocyphosomen*, *Oxydactylon* und *Atractosomen* hervor. Offenbar ist mit dem allmählichen Auffalten der Alpen-Gebirge diese Brücke in die Tiefe gesunken, und vermutlich sind ihre Reste durch die infolge der bedeutend gesteigerten Höhe der Alpen immer mächtiger gewordenen Abflüsse derselben allmählich beseitigt worden. Die Brücke erstreckte sich offenbar südlich über Mailand und Pavia gegen Stradella, und man kann den buckelartigen, auch noch Urgebirgsinseln enthaltenden nördlichen Vorsprung der Apenninen zwischen Voghera und Piacenza als einen Überrest dieser Brücke, sozusagen als einen Brückenpfeiler betrachten.

Die Angehörigen der genannten Gattungen sind teils kalkstet, teils kalkhold, jedenfalls ganz oder überwiegend im Kalkgebirge zu finden, und die genannte Brücke hat zweifellos auch einer Kalkformation angehört. Diese titanophile Natur der besprochenen Gattungen (und sie gilt auch für *Mastigonodesmus*) im Verein mit dem Auf-

hören der südlichen Kalkalpen am Langensee hat wesentlich dazu beigetragen, daß sie die Umgehung der Poebene auf dem piemontesischen Bogen nicht ausgeführt haben, wie man es sonst hätte erwarten sollen.

### Norditalien und Norddeutschland.

Norditalien und Norddeutschland stellen in vieler Hinsicht und auch mit Rücksicht auf die Beurteilung der Diplopoden Extreme dar, besonders wenn wir von der Poebene, welche wenig Bedeutung für sie besitzt im Vergleich mit den Gebirgen, absehen. Hier eine Ebene, welche nur sehr spärliche Gebirgstrümmer enthält, dort ein dichtes Gedränge gewaltiger Gebirge, hier ein Land, welches zur Kältezeit völlig von Eismassen überdeckt war, dort ein größtenteils eisfrei gebliebenes und nur an den Rändern von Gletschermassen umlagertes Gebiet, hier ein namentlich im Osten noch sehr wälderreiches und von zahllosen Seen durchsetztes, daher im ganzen recht feuchtes Gelände, dort ein stark entwaldetes, an kleineren Seen armes, sehr sonniges und daher trotz vieler Alpenflüsse wenigstens im Sommer trockenes Territorium. Die Folge dieser und noch anderer Gegensätze zeigt sich u. a. darin, daß Norddeutschland keine endemischen Diplopoden besitzt, während dieselben in Norditalien so zahlreich sind, daß sie, wie wir oben gesehen haben, in Ligurien—Piemont sogar die Mehrheit bilden. Die Fauna Norddeutschlands ist also über weite Landgebiete hin und her gedrängt worden und zur Wanderung gezwungen<sup>1)</sup>, während diejenige Norditaliens im Vergleich damit viel seßhafter geblieben ist. Die Gegensätze beider Gebiete führen mich zu der statistischen Sammelmethode, welche einigen Kollegen besonders am Herzen zu liegen scheint. Ich habe mir von derselben im allgemeinen nicht sehr viel versprechen können, obwohl sie unter bestimmten Verhältnissen zweifellos von Nutzen ist. Schematische Zeitangaben, Stundenfänge nach der Uhr habe ich weder je gemacht, noch werde ich sie machen. In bequemen Gelände, namentlich in feuchten Wäldern guter Beschaffenheit, mögen Stundenfänge nützlich sein, weil man sozusagen überall zugreifen kann, aber in Gebirgen, noch dazu in südlichen, sind Stundenfänge nicht nur hinderlich, sondern meistens überhaupt unausführbar, weil man nur ausnahmsweise in die Lage kommt, sich an einem bestimmten Platze längere Zeit be-

---

<sup>1)</sup> Es scheint, als hätten diese uralten Gegensätze auch bis auf die heutigen Menschen ihre Wirkung beibehalten, denn es ist ja die Reiselust und der Wandetrieb der Deutschen allbekannt, während man bei den Italienern das Gegenteil beobachtet!



tätigen zu können. Und wie soll man überhaupt die Stunde berechnen, wenn man meistens fortgesetzt den Platz wechseln muß, hier etwas in der Erde, dort unter Laub, dann wieder unter Steinen oder im Genist nachsuchen. Bisweilen muß man einen Berg dünnen Laubes oder einen Haufen Humus abtragen, oder man ist genötigt, Steinblöcke in größerer Menge abzuräumen, um einen geeigneteren Ort zu erreichen. Soll man alle diese Hantierungen in den Stundenfang einrechnen oder nicht und welche Nebenwege soll man mitrechnen? Nicht selten muß man mit Schlagen, Brechen oder gar Sägen in ein Dickicht eindringen und weiß auch da nicht, wo der »Stundenfang« anfängt oder aufhört. Unendlich viel wichtiger als aller Schematismus ist der geübte Blick des Beobachters für Gunst oder Ungunst des Geländes, und zwar bezüglich Gestein, Humus, Pflanzenwelt, Feuchtigkeit, Belichtung, menschliche und tierische Einflüsse, eventuell geschichtliche und nicht zu vergessen diejenige der Unwetter und verschiedener Katastrophen.

Man könnte einwerfen, ein Wald, der in der Ebene jahrtausendlang ohne Katastrophen dahinlebt, müßte doch eine viel reichere Fauna enthalten als ein Bergwald, der von Zeit zu Zeit von Muren oder Trümmern oder Wildwassern heimgesucht wird! — In der Tat trifft man auch bisweilen in Norddeutschland günstige Wälder, in welchen ein gewisser Individuenreichtum herrscht, aber eine reiche Fauna im Sinne mancher alpenländischen Gebiete trifft man nicht, weil Kältezeiten und peträische Natur der meisten Diplopoden das verhindern.

### Phänologie der Pyrgocyphosomen.

Die Erscheinungsweise der mitteleuropäischen Craspedosomen habe ich wiederholt erörtert, so daß sie in der Hauptsache als geklärt betrachtet werden kann, zumal meine zahlreichen Beobachtungen in der freien Natur auch durch Zuchtversuche wesentlich ergänzt worden sind. Die wichtigsten Erscheinungen habe ich in meinem 112. Dipl.-Aufsatz, Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Bd. 15, H. 1/2, 1929 auf S. 76 und 77 zusammengefaßt.

Wie verhalten sich phänologisch die mit den Craspedosomen nächstverwandten Pyrgocyphosomen?

Ich bin leider der einzige, welcher Daten zur Beantwortung dieser Frage beigebracht hat, und die wichtigsten derselben will ich hier zusammenstellen. An und für sich würden sie uns nicht zur Beantwortung der gestellten Frage ausreichen, da sich aber aus ihnen ersehen läßt, daß die beiden Gattungen sich im wesentlichen ähnlich verhalten in ihrer Phänologie, so können sie genügen.

Von *Pyrgocyphosoma savonense*, *apenninorum*, *serpentinum*, *armigerum*, *dentatum* u. a. habe ich im Frühjahr (6.—14. April) ausnahmslos nur Entwickelte beider Geschlechter angetroffen, und zwar die Männchen mehr als doppelt so zahlreich wie die Weibchen. Alle sind als überwinterte Tiere zu betrachten. Larven sah ich niemals im Frühjahr.

Von *P. oppidicola* stellte ich vom 10.—16. Oktober im Albaner- und Sabinergebirge fest: 44 ♂, 16 ♀ und 10 Larven mit 28 Ringen.

Von *armigerum*, *brembanum* und den verschiedenen *dentatum*-Rassen sammelte ich in den südlichen Bergamasker Alpen vom 25. 9. bis 5. 10. im ganzen 55 ♂, 27 ♀ und 7 Larven mit 28 Ringen, während am 23. 9. nur einige Larven beobachtet wurden.

Im Zusammenhang mit den zitierten *Craspedosoma*-Beobachtungen ergibt sich hieraus folgendes:

1. Die Lebensdauer vom Verlassen des Eierkokons bis zum Tode der Entwickelten währt auch hier ungefähr ein Jahr und ist bei den Männchen etwas kürzer als bei den Weibchen.

2. Die Entwicklung vom Verlassen des Eierkokons (Anfang bis Mitte Mai) bis zur Erreichung des Reifestadiums (25.—30. Sept.) vollzieht sich in  $4\frac{3}{4}$ —5 Monaten, verläuft also noch schneller als bei unsern *Craspedosomen*.

3. Die sommerliche Zwischenperiode ohne Reifetiere dauert von Anfang (bis Mitte) Mai bis etwa 25. September, also  $4\frac{1}{4}$ — $4\frac{3}{4}$  Monate.

4. Der April und Anfang Mai bilden die einzige Fortpflanzungsperiode.

5. Eine Entwicklung der Geschlechtsreifen erfolgt nur im letzten Viertel des September und im Oktober.

6. Im Gegensatz zu *Craspedosoma* wurden von *Pyrgocyphosoma* im Frühjahr niemals Larven beobachtet.

7. Bisher sind von *Pyrgocyphosoma*, und zwar in der 2. Hälfte des September und der 1. Hälfte des Oktober nur 28-ringelige Larven gefunden worden.

8. Es darf aus dem Gesagten geschlossen werden, daß gemäß der höheren Wärme Italiens im Vergleich mit Deutschland die Entwicklung der *Pyrgocyphosomen* nicht nur noch schneller erfolgt, sondern auch ganz vollständig, indem alle Individuen zur Geschlechtsreife gelangen, während bei den mitteleuropäischen *Craspedosomen* eine Minderheit nicht zur Reife kommt, nämlich die im Frühjahr erscheinenden 23-ringeligen Larven, über deren besondere Bedeutung ich mich bereits auf S. 77 im 112. Aufsätze ausgesprochen habe.

Gerade dieser Gegensatz zu den *Pyrgocyphosomen* bestärkt mich in meiner Auffassung, daß die 23-ringeligen, überwintrenden *Craspedosoma*-Larven durch die langsamere Entwicklung in Mitteleuropa und das kühlere und feuchtere Klima verursacht worden sind.

Der Gedanke liegt nahe, die Frage zu verfolgen, ob das Vorkommen von 23-ringeligen Larven im Frühjahr ein Unterschied zwischen den Gattungen *Pyrgocyphosoma* und *Craspedosoma* ist oder ob wir es hier mit einem durch verschiedene Klimate verursachten Gegensatz zu tun haben?

Die Entscheidung darüber muß uns durch die südalpenländischen *Craspedosomen* gegeben werden.

Aus meinen Exkursionsnotizen ergibt sich aber, daß ich im Laufe des Monates April von den *Craspedosoma*-Arten *ruborum*, *simile* (nebst Rassen) *rawlinsii*, *brentanum*, *doranum* und *taurinatorum* (nebst Rassen) im Bereich der Südalpen 101 ♂♂ und 75 ♀♀ festgestellt habe, aber keine einzige Larve beobachtet, während ich deren im Herbst genug feststellen konnte, z. B. von *brentanum* am 22.—29. September 31 Larven, meist mit 28 Ringen, einige aber auch noch mit 26.

Nur eine einzige Ausnahme habe ich zu verzeichnen, indem ich am 13.—22. April von *gottscheense* neben 12 ♂, 5 ♀ auch eine Larve mit 23 Rumpfringen entdeckte. Gerade diese Ausnahme ist aber sehr bezeichnend für unsere Frage, denn sie betrifft das Gebiet der Plitvicer Seen in Südkroatien, also eine Gegend, welche zwar noch südlicher liegt als die meisten südalpenländischen Vorkommnisse der eben genannten Arten, aber vor ihnen allen durch Wasserreichtum und urwüchsigen Waldreichtum ausgezeichnet ist.

Demnach lautet meine Antwort auf die gestellte Frage also:

Das Auftreten von 23-ringeligen Larven von *Craspedosoma* im April ist keine generische Eigentümlichkeit, sondern eine klimatische Folge, denn es herrscht bei den mitteleuropäischen Arten, fehlt aber bei den südalpenländischen in der Regel. Nur wenn hier ausnahmsweise Verhältnisse vorkommen, welche die betreffende Gegend mehr den Zuständen Mitteleuropas im Klima ähnlich gestalten, kann auch im Frühjahr das 23-ringelige Larvenstadium als ein überwintertes beobachtet werden.

Ob die in morphologischer Hinsicht so isolierte Art *Craspedosoma taurinatorum*, welche auch als einzige unter allen Arten dieser Gattung die Gebiete oberhalb der Baumgrenzen bewohnt, trotzdem daß sie bis in die tieferen Täler reicht, ob sie im Gebiet ihrer höheren Vorkommnisse auch 23-ringelige Larven überwintern läßt, wie man erwarten sollte, ist

noch fraglich. FAES, welcher *taurinatorum* als im Wallis sehr häufig bezeichnet hat (Myriapodes du Valais, Genf 1902, Diss.), sammelte 46 ♂, 47 ♀ und 37 Larven und beobachtete die mit 23, 26 und 28 Rumpfringen im Juli und August, ohne über sonstiges Auftreten der Larven etwas zu sagen.

Bestimmt sind die Angaben BIGLERS (Diplopodenfauna des schweizerischen Nationalparks, Aarau 1929), welcher im Engadin bei 1860 m 3 ♂ schon am 10. Juli beobachtete und 2 ♂, 1 ♀ bei 2000 m am 11. Juli, während eine bei 1500 m am 11. Juli gefundene 28-ringelige Larve sich am 8. September zum reifen ♂ entwickelte.

Von mir wurden an der Bernina bei 2100 m Höhe am 17. September 3 ♂, 6 ♀ angetroffen, aber keine Larven. Aus den Oberengadin-Funden im Juli geht hervor, daß die durch die Sommerzeit in den tieferen Gebirgslagen bewirkte Hemmung der Entwicklung der Craspedosomen um so mehr nachläßt, je höher dieselben im Gebirge ansteigen. Daher kann man bei 1500—2000 m Höhe im Juli schon Entwickelte antreffen, welche es bei 500—1000 m um diese Zeit durchaus nicht gibt.

*Craspedosoma taurinatorum* ist also die einzige Art der Gattung, welche das Klima der höheren Gebirgslagen erträgt und ebenso die einzige, bei welcher sich die Entwicklung im Sommer ohne Störung, d. h. ohne größere Verzögerung abwickeln kann. Bei allen andern Arten tritt eine durch Hitze und Trocknis hervorgerufene Störungsperiode ein, welche wahrscheinlich darin besteht, daß ein oder auch mehrere Larvenstufen als Schutz gegen Trocknis länger in ihren Gespinsten verweilen, als es für die körperliche Entwicklung notwendig wäre.

### Phänologie der Prionosomen.

Über meine an mehreren Arten in den Südalpen gemachten Funde gilt folgendes: Am 6. 5. in Südtirol 1 ♂, 1 ♀ und 3 Larven mit 28 Ringen. Zwei der letzteren beobachtete ich lebend bis Ende Juli, ohne daß sie sich verwandelten. Am 14. 4. bei Bergamo 5 ♂, 3 ♀, 13 Larven mit 28 und 2 mit 26 Ringen. 27.—30. 9. südliche Bergamasker Voralpen 3 ♂, 1 ♀, 3 Larven mit 28 und 4 mit 23 Ringen. In der Umgebung des Iseosees 1.—6. 10. 9 ♂, 10 ♀, 10 Larven mit 28 Ringen, 4 Larven mit 26 und 4 Larven mit 23 Rumpfringen.

Außerdem notiere ich folgende Beobachtungen von BIGLER a. a. O. über Funde im Engadin:

21.—27. 7. in 2050—2460 m 4 ♀, 2 ♂. 8. und 10. 10. (2050—2100 m) 8 ♂, 3 ♀, 1 Larve mit 28 Ringen.

Übersichtlich zusammengestellt ergeben diese Funde die folgende Tabelle, in welcher die Fänge über 2000 m Höhe eingeklammert sind:

	♂	♀	Larven 28 R.	Larven 26 R.	Larven 23 R.
IV.	5	3	13	2	—
V.	1	2	3	—	—
VII.	(2)	(4)	2	—	—
IX.	3	1	3	—	4
X.	9 (8)	10 (3)	10 (1)	4	4

Im Vergleich mit den Pyrgocyphosomen und Craspedosomen fasse ich diese Phänologie der Prionosomen in folgender Weise auf.

Während bei jenen beiden Gattungen südlich der Alpen im April fast niemals Larven vorkommen, nördlich der Alpen dagegen nur solche mit 23 Rumpfringen, sind bei *Prionosoma* im Frühjahr beide ältesten Larvenstufen neben den Entwickelten vertreten.

Ich schließe hieraus, auch im Hinblick auf die Beobachtungen einiger lebender Prionosomen, daß diese Craspedosomiden, zumal sie die größten unter allen Europäern sind, eine zweijährige Entwicklung durchmachen.

Es würden dann aus den Frühjahrsegelegen bis zum Herbst 23- und 26-ringelige Larven entstehen, diese überwintern und im Frühjahr des nächsten Jahres sich zu 26- und 28-ringeligen Larven entwickeln und aus ihnen im Herbst die Geschlechtsreifen entstehen, welche aber erst im zweitnächsten Frühjahr sich fortpflanzen, um dann zu sterben.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Jahr: V. Brut, IX. Larven mit 23 und 26 Rumpfringen, | } |
| 2. » IV. 26- und 28-r. Larven, IX. X. ♂ ♀,              |   |
| 3. » IV. Copula, V. Eierkokon.                          |   |

Mit dieser Auffassung stehen alle mitgeteilten phänologischen Beobachtungen in Einklang, ausgenommen die hochalpinen Entwickelten vom Juli. Aber auch diese lassen sich unschwer erklären, wenn man den viel längeren Winter der Hochgebiete berücksichtigt. Durch diesen muß die Entwicklung notwendig in die Länge gezogen werden, so daß im 3. Jahre erst die Geschlechtsreifen erscheinen und folgendes Schema sich ergibt:

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Jahr: VI.—VII. Brut,      | Herbst 23-ringelige Larven,         |
| 2. » V.—VI. 23-ring. Larven, | X. 26- und 28-ring. Larven,         |
| 3. » V.—VI. 28-ring. Larven, | VII. ♂ ♀, IX. Copula, X. Eierkokon. |

Wenn diese meine Auffassung richtig ist, was weitere Untersuchungen prüfen mögen, dann würde also eine zweieinhalbjährige Ent-

wicklung bei den Hochalpinen vorliegen. So viel scheint aber aus den Daten BIGLERS mit Bestimmtheit hervorzugehen, daß bei den hochalpinen Prionosomen die Geschlechtsreifen eines bestimmten Jahres nicht im Frühjahr und Herbst, getrennt durch eine lange sommerliche Zwischenperiode, auftreten, sondern nur in einer einzigen, zusammenhängenden Sommer-Herbstperiode. Demnach müßten auch die Entwickelten nicht im Frühjahr, sondern im Herbst sterben.

### Phänologie der *Oxydactylon*.

Meine Beobachtungen zerfallen nach der vertikalen Verbreitung in zwei Gruppen, nämlich diejenigen unter 800 m Höhe und andere von 1700—2200 m. Unterhalb 800 m verzeichne ich folgende:

4.—14. 4. Am Comersee, bei Bergamo und in Ligurien 16 ♂, 6 ♀, aber keinerlei Larven, am 5. 4. bei Ronco in Ligurien Copula. 18. 7. in Nordtirol 1 Larve mit 23 R. 22.—30. 9. in Oberbayern und am Bodensee 24 ♂, 8 ♀ und 2 Larven mit 28 R. Am 25. 9.—6. 10. in den unteren Gebieten der Bergamasker Alpen und am Comersee 18 ♂, 8 ♀, 5 Larven mit 28 Rumpfringen. 2 ♂ zeigten durch ihre Weichheit, daß sie sich frisch entwickelt hatten.

Diese Phänologie entspricht im wesentlichen der von *Pyrgocyphosoma*, d. h. sie stellt ebenfalls einen typisch einjährigen Lebenslauf vor:

1. Jahr: Anfang V. Brut, IX. 28-ringelige Larven, X. ♂, ♀,	} Unterhalb 800 m.
2. » IV. Copula, V. Absterben, Eierkokon.	

Die Funde in höheren Lagen stehen damit nicht in Einklang:

19. 9. bei 1700 m Cavaglia 11 ♂, 2 ♀. 17. 9. an der Bernina in 2000—2200 m 5 ♂, 9 ♀, 3 Larven mit 28 R., 1 Larve mit 26 R. und 1 Larve mit 23 Rumpfringen.

BIGLER hat a. a. O. aus dem Engadin folgende Vorkommnisse verzeichnet:

7.—15. 10. 1480—1570 m 2 ♂, 5 ♀, 2 Larven mit 23, 3 Larven mit 19 R.; 1800—2100 m 6 ♂, 8 ♀, 4 Larven mit 26, 9 Larven mit 23, 1 Larve mit 19 R.; 1750—1800 m 9 ♂, 3 ♀, 3 Larven mit 26 R., 1 Copula!; 1600—2160 m 11 ♂, 8 ♀, 12 Larven mit 23 Rumpfringen.

Wenn auch für die Sommermonate genügend Beobachtungen noch nicht vorliegen, so möchte ich doch nicht unerwähnt lassen, daß ich am 27. und 28. Juli 4 Larven mit 28 Rumpfringen beobachtet habe, und zwar zwei davon in der Albulaschlucht bei Bergün, 1300 m. Die beiden andern bei Samaden 1900 m.

Sowohl diese letzten Vorkommen als auch die von BIGLER im Oktober beobachteten Larven mit 19, 23 und 26 Ringen zeigen uns, daß ein typischer einjähriger Lebenslauf für die *Oxydactylon* der höheren Gebirgslagen nicht in Betracht kommen kann, sondern daß auch hier derselbe verlängert worden ist durch die Länge des Winters. Es gibt aber zwei Möglichkeiten, die sich in folgender Weise ausdrücken lassen:

1. Jahr: VI.—VII. Brut, X. 19- und 23-ringelige Larven,
2. » V.—VI. 23- u. 26-r. Larven, VII. 28-r., IX. Copula, X. Eierkokon, oder
1. Jahr: VI.—VII. Brut. X. 19- und 23-ringelige Larven,
2. » V.—VI. 19- u. 23-r. Larven, IX., X. 26- u. 28-r. Larven,
3. » V.—VI. 26- u. 28-r. Larven, IX., X. Copula, X. Eierkokon.

} Über  
1500 m.

Ob der Lebenslauf sich auf die erstere Weise in 2 Jahren oder auf die letztere in 3 Jahren abspielt, wird sich voraussichtlich ohne Zuchtversuche nicht bestimmt entscheiden lassen, aber sicher ist jedenfalls, daß er bei diesen *Oxydactylon* der höheren Gebirgslagen sich mindestens durch zwei Jahre hinzieht, und daß

1. die Brut im Frühjahr durch die Schneemassen verzögert wird,
2. die Entwickelten nur im Herbst auftreten und auch im Herbst sterben,
3. die 19- und 23-ringeligen Larven überwintern.

Dieser Lebenszyklus stimmt also im wesentlichen mit dem besprochenen der hochalpinen Prionosomen überein.

### Phänologie der Ceratosomen.

In meinem 112. Aufsatz gab ich bereits auf S. 68—70 eine Übersicht über die Erscheinungsweise des *Ceratosoma karoli* Roth., welcher ebenfalls zu den Frühjahr-Herbst-Diplopoden mit breiter sommerlicher Unterbrechungszeit der Reifetiere gehört. Nachfolgend stelle ich die Fänge von anderen Arten zusammen und auch hier getrennt zunächst diejenigen unter 800 m und dann die übrigen von 1700—2000 m.

Von den Arten *pusillum*, *fontis*, *verbani*, *lugarense*, *larrii*, *brentanum* und *euganeorum* beobachtete ich im April 28 ♂ und 41 ♀, aber keine Larven, mit einziger Ausnahme einer 28-ringeligen bei *fontis* in Piemont. Im Juni wurden nur von *regale* gefunden 1 ♂, 1 Larve mit 26 und 2 mit 23 Rumpfringen.

Der September, und zwar in seiner 2. Hälfte erbrachte von *larrii*, *pusillum* und *elaphron* sowie *sp.* 10 ♂, 30 ♀, 58 Larven mit 28, 11 Larven mit 26 und 6 Larven mit 23 Ringen.

Im Oktober wurden gesammelt von *pusillum* und dem mit *Ceratosoma* nahe verwandten *Carniosoma abietum* 16 ♂, 49 ♀ und 20 Larven mit 28 R.

In der Zone von 1700—2000 m dagegen stellte ich von *karoli*, *regale* und *pusillum* fest: Im Juni 1 ♂, 1 ♀, 3 Larven mit 26 Ringen, im September 20 ♂, 16 ♀, je eine Larve mit 28 und 26 und 2 mit 23 R.

BIGLER berichtet a. a. O. S. 15 von *karoli* über 1 ♀ in 2700 m Höhe am 9. 7. und über 44 ♂, 37 ♀, je eine Larve mit 28 und 26 R. und 2 Larven mit 28 R. zwischen 8.—15. 10. bei 1480—1740 m (bis 2200 m). In der folgenden Tabelle sind diese Vorkommnisse zusammengestellt, wobei ich wieder die in höheren Lagen eingeklammert habe:

	♂	♀	28	26	23
IV.	28	41	1	—	—
VI.	(1)	1 (1)	—	1 (3)	2
VII.	—	(1)	—	—	—
IX.	10 (20)	30 (16)	58 (1)	11 (1)	6 (2)
X.	16 (44)	49 (37)	20 (1)	(1)	(2)

Diese Tabelle und meine im 112. Aufsatz für *karoli* gegebene stimmen im wesentlichen überein, besonders aber darin, daß

1. im Sommer die Entwickelten verschwunden sind,
2. im Frühjahr fast nur Entwickelte vorkommen und
3. die Hauptmasse der älteren Larven im Herbst auftritt.

Die Erscheinungsweise der Ceratosomen bezeugt uns also ebenfalls einen einjährigen Lebensgang, wie wir ihn bei *Pyrgocyphosoma*, *Craspedosoma* und *Oxydactylon* erörtert haben. Aber auch hier kommen Abweichungen von der Regel vor, das bezeugt

1. das Auftreten einer 28-ringeligen Larve im April bei *fontis* und
2. das Verhalten von *larvi*, denn bei dieser Art beobachtete ich zwar nach der Regel im April nur Geschlechtsreife, aber im letzten Drittel des September bis 1. 10. nur Larven mit 28 Ringen.

Ich schließe daraus, daß bei dieser und wahrscheinlich noch bei andern südalpenländischen *Ceratosoma*-Arten die Reifetiere sich erst im Spätherbst, Ende Oktober oder November entwickeln.

Im Gegensatz dazu ist es kaum fraglich, daß die Ceratosomen der höheren Gebirgslagen einen zweijährigen Lebenszyklus durchmachen, in ähnlicher Weise, wie ich es für *Oxydactylon* besprochen habe.



## Rückblick auf die Erscheinungsweisen der AscospERMophoren.

Wie ich schon in meinem 64. Aufsatz »Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der Tausendfüßler Mitteleuropas«, Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien 1913, S. 356, besprochen habe, »treten die Mastigophorophylliden in Mitteleuropa ausschließlich als Herbsttiere« auf. Diese Erscheinungsweise halte ich in Europa nicht nur für die Mastigophorophylliden, sondern für die Diplopoden überhaupt für die ursprüngliche, weil es die dem natürlichen Verlaufe der Jahreszeiten mit ihrer Folge von Werden, Zeugen und Vergehen am vollständigsten angepaßt ist. Die junge Brut schlüpft im Frühjahr aus, entwickelt sich im Sommer, wird im September zu Geschlechtsreifen und pflanzt sich im Oktober fort, um dann im Spätherbst zu sterben. Die Eierkokons sind zwar noch nicht beobachtet worden, aber sie müssen im Spätherbst notwendig zur Herstellung gelangen. Ob in ihnen die Eier überwintern oder schon Junglarven, ist auch ungewiß.

Das beste Beispiel für die Phänologie der Mastigophorophylliden Mitteleuropas findet man in *Heteroporatia mutabile* Latz., welche Art ich auf Grund von mehr als 500 Individuen in meinem 108. Aufsatz behandelt habe (Zool. Jahrbücher, Bd. 55, 1928, S. 254—261). Dort findet man auch Mitteilungen über »verspätete Larven«.

Weshalb ist dieser einfache und natürliche Entwicklungsgang von den meisten andern AscospERMophoren verlassen worden?

Alle AscospERMophoren sind auf eine gewisse Feuchtigkeit angewiesen; bleibt dieselbe aber aus, dann muß notwendig eine Störung eintreten, und dasselbe gilt von der Temperatur. Es sind also zwei große Gefahren, welche diese Diplopoden bedrohen, nämlich in den tieferen Regionen die Hitze und Trockenheit des Sommers und in den höheren die allzu lange Winterdauer mit Frost und drückenden Schneelagern. Durch beide Faktoren aber konnte eine Änderung der ursprünglichen Entwicklungsweise herbeigeführt werden, indem die Reifetiere entweder sich zwar im Spätherbst entwickelten, aber erst im Frühjahr zur Fortpflanzung gelangten, wie es bei den Craspedosomen der Fall ist, oder aber überhaupt erst im Frühjahr auftreten, wie bei den Tessinoscmen.

Beide Faktoren führen also zu Hemmungen des Lebensganges und damit zu einer Verlängerung desselben, denn die Hemmungen sind notwendig mit Ruhepausen verbunden, die am sichersten vermittelt der Gespinnste überwunden werden. Die Gespinnste sind aber zugleich die Häutungsplätze. Ohne den zeitweiligen Schutz der Gespinnste würden

die Ascospermophoren in vielen heute von ihnen bewohnten Gegenden längst ausgestorben sein.

Sind nun unter dem Einfluß der Sommerglut bestimmte Gattungen dauernd zu einem Überwintern der Reifetiere gebracht worden, dann mußten aus diesen Formen, wenn bestimmte Arten in die höheren Gebirgslagen gelangten, in welchen ihnen das zeitige Auftreten im Frühjahr unmöglich gemacht ist, notwendig Tiere entstehen, deren Lebensgang sich nicht in einem, sondern erst in zwei Jahren abspielt oder unter Umständen sogar noch länger dauert.

## II. Abschnitt: Systematik.

### Inhaltsübersicht.

	Seite
<i>Craspedosoma</i> . . . . .	592
<i>Craspedosoma doranum</i> n. sp. . . . .	594
<i>Craspedosoma taurinorum</i> Silv. und seine Rassen . . . . .	596
<i>Pyrgocyphosoma apenninorum</i> Verh. . . . .	601
<i>Pyrgocyphosoma serpentinum</i> n. sp. . . . .	602
<i>Dorasoma</i> n. g. <i>serratum</i> und <i>quercuum</i> n. sp. . . . .	604
<i>Ceratosoma (Limnolpium) fontis</i> n. sp. . . . .	607
<i>Ceratosoma</i> ? sp. . . . .	609
<i>Taurinosoma</i> n. g. <i>graniticolum</i> n. sp. . . . .	610
<i>Tessinosoma caelebs</i> Verh. . . . .	613
<i>Verhoeffia (Leptoverhoeffia) gestri</i> Silv. . . . .	613
<i>Polydesmus pellicensis</i> n. sp. . . . .	615
<i>Polydesmus collaris, salamandrinus</i> n. subsp. . . . .	616
<i>Polydesmus polygamiae</i> n. sp. . . . .	617
<i>Polydesmus susensis</i> n. sp. . . . .	618
<i>Brachydesmus silvanus, veris</i> n. subsp. . . . .	618
<i>Brachydesmus superus</i> -Rassen: <i>roncanus</i> und <i>riparianus</i> m. . . . .	620
<i>Cylindroiulus</i> , Schlüssel der Untergattung <i>Bracheioiulus</i> . . . . .	622
<i>Cylindroiulus (Bracheioiulus) gigas</i> n. sp. . . . .	623
<i>Cylindroiulus (Bracheioiulus) turinensis, bardonecchiensis</i> n. subsp. . . . .	626
Schlüssel der Untergattung <i>Alpicylindrus</i> . . . . .	627
<i>Cylindroiulus (Alpicylindrus) aostanus</i> n. sp. . . . .	628
<i>Cylindroiulus (Alpicylindrus) tricuspis</i> n. sp. . . . .	629
<i>Cylindroiulus (Alpicylindrus) verhoeffii, tremulae</i> n. subsp. . . . .	630
<i>Ophiulus fallax, populi</i> n. subsp. . . . .	632
Rassen des <i>Leptoiulus odieri</i> Bröl.: <i>aceris</i> und <i>corylorum</i> n. subsp. . . . .	633
<i>Alpiobates peyerimhoffii</i> Bröl. . . . .	636
<i>Glomeris, Gl. romana, pellicensis</i> n. subsp. . . . .	638
<i>Glomeris conspersa</i> -Rassen, <i>conspersa, sabulosa</i> n. subsp. . . . .	639
Telopoden der <i>conspersa</i> -Gruppe . . . . .	641
Notizen zur Fauna von Ligurien—Piemont. . . . .	642

*Craspedosoma.*

Hinsichtlich der systematischen Stellung der Gattung *Craspedosoma* verweise ich auf mein AscospERMophoren-System in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Akad. Verlagsges. Leipzig, 9. Lief., S. 1361—1552. Daraus ersieht man, daß *Craspedosoma* zu den Craspedosomiden, und zwar zur 4. Unterfamilie derselben, Craspedosominae gehört. Sowohl hinsichtlich der Systematik als auch bezüglich der vergleichenden Morphologie der Differenzialcharaktere habe ich mich so oft mit den Craspedosomen beschäftigt, daß ich hier die bisherigen

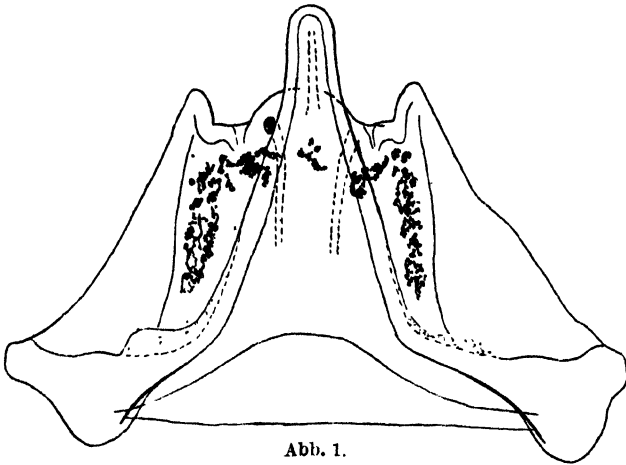


Abb. 1.

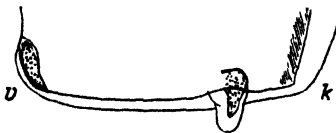


Abb. 3.

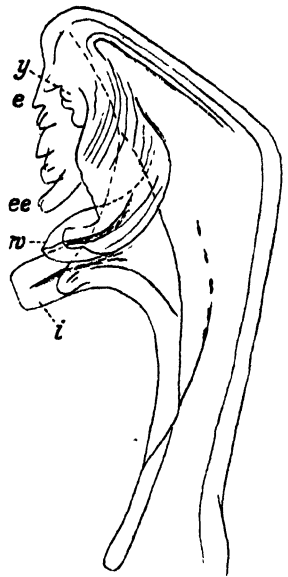


Abb. 2.

Abb. 1—3. *Pyrgocyphosoma apenninorum*, Verh. ♂.

1 Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes, Ansicht von vorn,  $\times 125$ ; 2 Seitenansicht eines Cheilit von innen,  $\times 125$ ; 3 Unterstes Randgebiet vom 7. Pleurotergit, v Vorder-, h Hinterrand,  $\times 56$ .

Untersuchungen als bekannt voraussetzen muß. Besonders erwähnen möchte ich aber meinen 114. Aufsatz »Über Diplopoden aus Italien, namentlich Piemont«, Zool. Jahrbücher Bd. 59, 1930, besonders das 1. Kapitel über *Craspedosoma* auf S. 389—391, sodann den 116. Aufsatz »Zur Geographie, Ökologie und Systematik südalpenländischer Chilognathen«, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Bd. 18, H. 4, Berlin 1930, und zwar im II. Teil S. 619—626. Ferner nenne ich noch meinen 102. Aufsatz »Über einige südalpine Chilognathen«, Zool. Anzeiger Bd. 66, H. 1/4, 1926, namentlich S. 75—79.

Wie ich schon früher gezeigt habe, zerfällt die Gattung *Craspedosoma* in drei natürliche Gruppen, nämlich:

1. Die *simile-alemannicum*-Gruppe, welche am stärksten in Süddeutschland vertreten ist und hervorragend ausgezeichnet durch den Polymorphismus des männlichen Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes,

2. die *rawlinsii-brentanum*-Gruppe, welche auf die Südalpen beschränkt ist und nur in einer Art (*brentanum*) polymorph und

3. die *taurinorum*-Gruppe, von welcher bisher mit Sicherheit nur die einzige Art *taurinorum* Silv. bekannt ist, welche auf die Westalpen beschränkt ist.

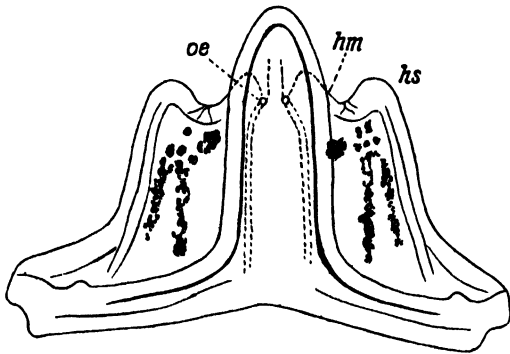


Abb. 4.



Abb. 6.

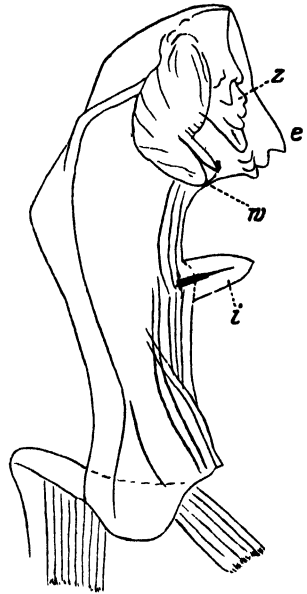


Abb. 5.

Abb. 4—6. *Pyrgocyphosoma serpentinum* n. sp. ♂.

4 Podosternit von vorn gesehen, *oe* Öffnungen der Coxaldrüsen, *hm* hinterer Mittelfortsatz, *hs* hintere Seitenfortsätze,  $\times 125$ ; 5 Seitenansicht eines Cheirits von innen,  $\times 125$ ; 6 Unterstes Randgebiet vom 7. Pleurotergit,  $\times 56$ .

Während man bisher sagen konnte, daß in einem bestimmten Lande, z. B. Südbayern oder Südtirol, nur eine der drei Gruppen vorkommt, habe ich inzwischen festgestellt, daß in Piemont alle drei *Craspedosoma*-Gruppen vertreten sind, nämlich die 1. durch *simile*, *villanovae* und *ruborum* Verh. die 3. durch *taurinorum* Silv. und die 2. durch eine heuer neu entdeckte Art *doranum* n. sp. Da bekanntlich alle Craspedosomen und Pyrgocyphosomen (wie auch die Arten vieler anderer Gattungen) sich mit Sicherheit nur durch ihre Sexualcharaktere unterscheiden lassen, wird auch im folgenden nur von diesen die Rede sein.

*Craspedosoma doranum* n. sp.

♂ 14—17 $\frac{1}{3}$  mm lg. Gehört zur *rawlinsii-brentanum*-Gruppe, indem an den Cheiriten zwischen dem Endfortsatz und Querlappen keine Spur

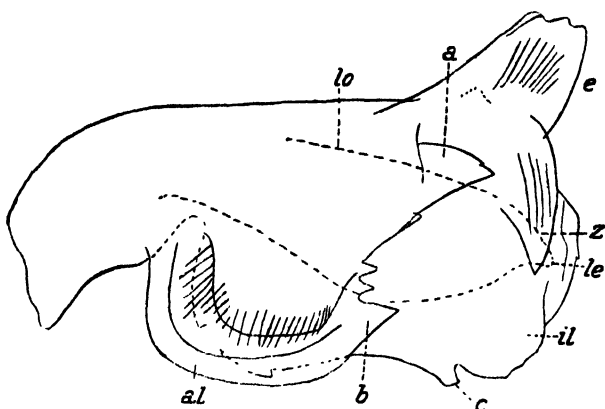


Abb. 7. *Craspedosoma taurinorum, pellicense* n. subsp. Keule eines Cheirits, von außen gesehen, *al* Außen-, *il* Innenlamelle, *lo* Querlappen, *e* Endfortsatz, *z* zurückgebogener Zahn, *a*, *b* Hauptzähne der Außenlamelle,  $\times 125$ .

einer gegen diese ziehenden Leiste (Abb. 13) und auch kein Zahn vorhanden ist, im übrigen aber diese Cheirite nach dem Typus der *simile-alemannicum*-Gruppe gebaut sind. Sehr merkwürdig ist der Umstand, daß das Podosternit (Abb. 14) trotzdem die größte Ähnlichkeit mit demjenigen von *taurinorum* zeigt und sich von ihm

überhaupt nur dadurch unterscheidet, daß einmal der hintere Mittelfortsatz nicht schmal ist und parallelseitig, sondern sehr breit, kantig,

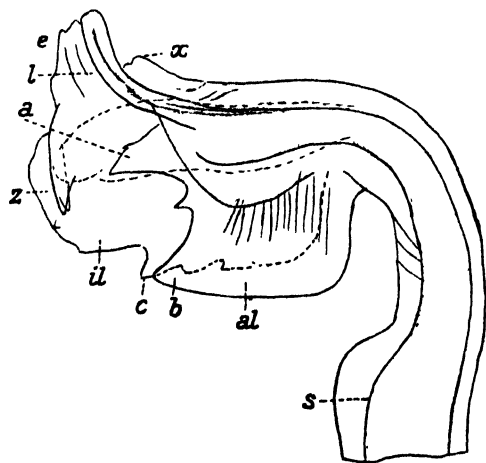


Abb. 8. *Craspedosoma taurinorum, didierense* n. subsp. Cheirit ohne seine Stütze, von außen betrachtet, *l* Leiste am Endfortsatz,  $\times 125$ .

mit dreieckig erweiterten Seiten, weshalb er seitlich ungefähr so weit vorragt, wie die Seiten der treppigen Absetzung. Sodann fehlen auch hier alle drei vorderen Podosternitfortsätze, aber die statt der seitlichen Fortsätze vorkommenden Seitenwülste (*w*) ragen hier nur nach innen und basal vor, während sie bei *taurinorum* nach außen höckerartig über die Längsleiste vorragen, innen aber schwächer ausgeprägt sind. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß die hinteren Innenbuchten

neben dem treppig abfallenden, hinteren Mittelfortsatz weiter sind als bei allen im folgenden besprochenen *taurinorum*-Formen.

Einen Schlüssel für die vier bisher bekannten Arten der *rawlinsii-brentanum*-Gruppe gab ich auf S. 284 in meinem 107. Aufsatz »Beiträge

zur Systematik, Morphologie und Geographie europäischer Ascospermophoren«, Zool. Jahrbücher Bd. 54, 1927. Von *brentanum* Verh. und *italicum* Silv. unterscheidet sich *doranum* leicht, da jene beiden am Podosternit gut entwickelte Seitenfortsätze besitzen. Da diese bei *rawlinsii* und *gottscheense* Verh. niedriger und höckerartiger sind, steht ihnen *doranum* in dieser Hinsicht um so näher, als alle drei auch in dem großen keuligen hinteren Mittelfortsatz übereinstimmen. Aber während *doranum* nur kleine Wülste besitzt, kommen *rawlinsii* und *gottscheense* niedrige, aber doch deutlich nach auswärts gerichtete, eingesattelte vordere Seitenfortsätze zu. Übrigens weichen beide Arten von *doranum* ab durch den in der Grundhälfte nicht treppigen, sondern dachigen, hinteren Mittelfortsatz. Auch geht bei jenen der dem vorderen Mittelfortsatz entsprechende vordere Mittelwulst in die Seitenfortsätze im Bogen über (Abb. 45, a im 107. Aufsatz!), was bei *doranum* nicht der Fall ist.

In den Cheiriten schließt sich *doranum* durch den ganz gegen den Schaft eingekrümmten Greiffortsatz (Abb. 13) an *gottscheense* an, aber bei dieser Art ist der Endfortsatz basal eingekrümmt, der Endrand verläuft fast gerade, bei *doranum* dagegen ist er nach auswärts herausgebogen, so daß der Endrand neben ihm tief eingebuchtet ist.

Jedenfalls wird durch *doranum* im Podosternit eine Verbindung hergestellt mit dem in den Cheiriten so sehr isolierten *taurinorum*.

Vorkommen: Am 18. 4. traf ich in der Nähe des Sirio-Sees bei Ivrea

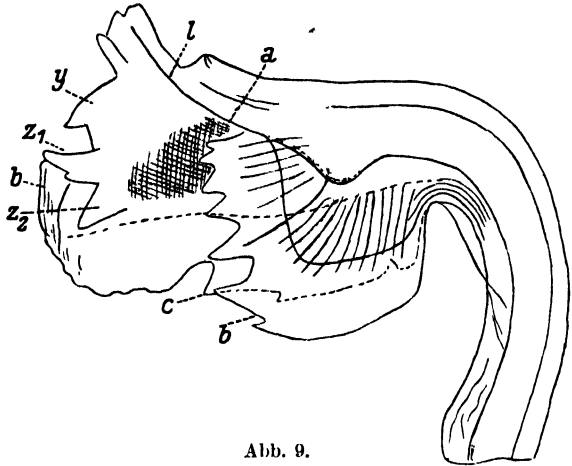


Abb. 9.

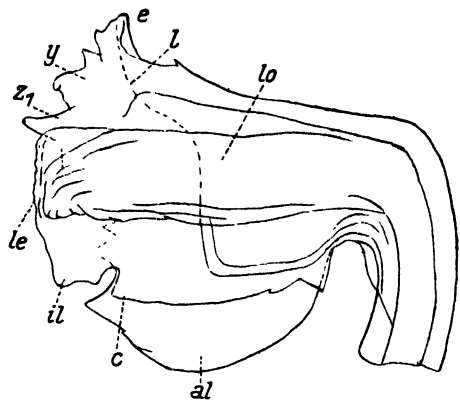


Abb. 10.

Abb. 9 und 10. *Craspedosoma taurinorum*, *susense* n. subsp.

9 Außenansicht eines Cheirits, Bezeichnung wie vorher,  $\times 125$ ; 10 Innenansicht desselben,  $\times 125$ .

an einem Granithügel in Spalten des Granit, welche mit Eichenlaub angefüllt, nahe einem Quellwasser, 2 ♂, 3 ♀ (eine Copula!). Am 19. 4. 1931 erbeutete ich diese Art in 5 ♂, 5 ♀ bei 600 m Höhe südlich von Aosta, an einem Geschiebehügel des Urgebirges, in einem wasserlosen, aber teilweise feuchten Bachbett mit Steintrümmern und Geröll verschiedenster Größe unter Pappel- und Zitterpappel-Laub. Bemerkenswert ist der Umstand, daß dieses Bachbett etwa 100 m oberhalb meiner Fundstellen noch fließendes Wasser enthielt, das also plötzlich in den Trümmern versickert. In dem Bachbette fand ich zwei Pärchen in Copula.

### *Craspedosoma taurinorum* Silv.

Im 101. Heft des von BERLESE und SILVESTRI herausgegebenen Tafelwerkes *Acari, Miriapodi e Scorpioni italiani* hat SILVESTRI nicht nur Abbildungen der Organe des *taurinorum* gegeben, sondern auch drei Varietäten unterschieden, nämlich die typische Form »in agro Taurinensi«, eine var. *orientale* »ad Sondrio (Veltlin) in montibus« und var. *conforme* von COURMAYEUR. Die Abbildungen SILVESTRIS genügen durchaus zur Feststellung der Art, aber für die Unterscheidung der Varietäten reichen sie nicht aus.

Mir selbst war bisher nur diejenige Form des *taurinorum* bekannt, welche wir seit vielen Jahren unter dem Namen *taurinorum*, *serratum* Rothenbühler aufgeführt haben. Einer meiner Wünsche bei der Untersuchung der Diplopoden-Fauna Piemonts ging nun dahin, über die genannten Varietäten SILVESTRIS Aufklärung zu gewinnen. Nachdem meine 1. piemontesische Forschungsreise in dieser Hinsicht nicht den erhofften Erfolg gebracht hatte und mir auch der Herbst 1930 im Veltlin keine *taurinorum* ergeben hatte, habe ich auf der 2. piemontesischen Untersuchung in dieser Hinsicht den gewünschten Erfolg endlich erzielt, indem ich feststellen konnte, daß das innerhalb der Schweiz und der oberitalienischen Seen überraschend konstante *taurinorum* sich in den Alpengebieten Piemonts ganz anders verhält, nämlich in einer Reihe von Lokalformen auftritt, woraus ich schließe, daß die Urheimat dieser Art, ihrem Namen entsprechend, wirklich in Piemont liegt.

In seinem »Zweiten Beitrag z. Kenntn. d. Dipl.-Fauna der Schweiz«, *Revue Suisse de Zool.* t. 8, fasc. 2, 1900, hat ROTHENBÜHLER auf S. 180 sein *rawlinsoni*, *serratum* aufgestellt und ausdrücklich erklärt: »Die unterscheidenden Merkmale liegen in der Gestaltung der Cheirite, den Greifarmen der vorderen Gonopoden. Die Abweichung in der Beschaffenheit dieser Organe ist eine so bedeutende und konstante, daß sie nicht in den Rahmen einer Varietät gestellt werden kann.«

Das ist vollkommen richtig, wenn man nämlich diese Tiere wie ROTHENBÜHLER nur mit *rawlinsii* s. lat. vergleicht, und bei einem solchen Vergleich hätte er seine Form notwendig als neue Art beschreiben müssen. Aber er kannte den *taurinorum* Silv. nicht, und da es mir anfangs schien, als wenn die Cheirite gegenüber der Form SILVESTRIS subspezifisch verschieden wären, nannte ich ROTHENBÜHLERS schweizerische Tiere *taurinorum*, *serratum*. Auf das Podosternit derselben hat übrigens ROTHENBÜHLER überhaupt keine Rücksicht genommen.

Nachdem ich inzwischen festgestellt habe, daß *taurinorum*, welche durchaus den schweizerischen Tieren und auch ROTHENBÜHLERS Abb. 18 entsprechen, auch in den piemontesischen Alpentälern leben, die Angabe SILVESTRIS aber »in agro Taurinensi« ganz ungenau ist und nichts weiter besagen kann als Piemont irgendwo, so ist die Form *serratum* zu streichen als Synonym von *taurinorum*, und zwar *genuinum*.

Die zahlreichen, heuer von mir erbeuteten, piemontesischen *taurinorum* gehören alle dem Urgebirge an, während sie in dem tertiären Mittelgebirge durch andere Arten ersetzt werden, hauptsächlich durch *ruborum*. Höchst merkwürdig ist es, weil im schroffen Gegensatz zu andern *Craspedosoma*-Arten stehend, daß die nachfolgend beschriebenen Unterarten und Varietäten des *taurinorum* im Podosternit meist fast ganz übereinstimmen oder doch nur verhältniß geringe Unterschiede aufweisen, während die auffallenderen Differenzen die Cheirite betreffen. Auch aus diesem Grunde erscheinen mir die genannten SILVESTRISchen Varietäten, die hauptsächlich auf das Podosternit gegründet sind, weiterer Prüfung bedürftig.

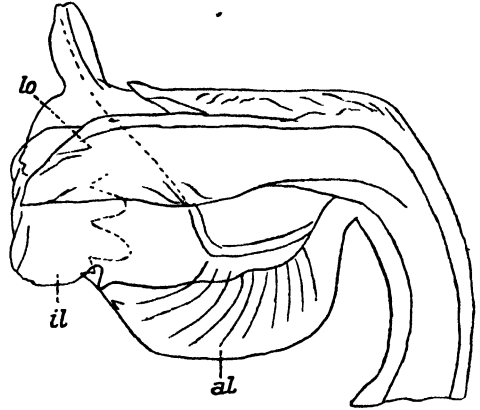


Abb. 11. *Craspedosoma taurinorum*, *riparianum* n. subsp. Cheirite von innen gesehen,  $\times 125$ .

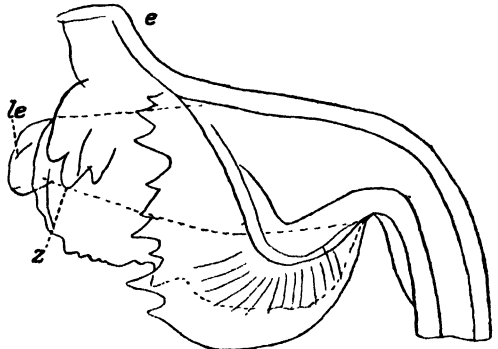


Abb. 12. *Craspedosoma taurinorum* Silv. var. *segusiense* m. Cheirite von außen gesehen,  $\times 125$ .



Hinsichtlich des Podosternites der unten unterschiedenen *taurionorum*-Formen will ich folgendes hervorheben: Wenn der hintere Mittelfortsatz etwas keulig ist (*pellicense* und *didierense*), dann bleibt er doch immer viel schmaler als die treppige Abstufung seiner Basis (im Gegensatz zu *doranum*, Abb. 14); am Ende ist er abgerundet oder eingebuchtet. Die treppige Abstufung seiner Grundhälfte ist immer vorhanden, wenn auch verschieden stark, bald mehr eckig vortretend, bald mehr abgerundet, auch liegen die Endvorsprünge bald in der Höhe der Enden der hinteren Seitenfortsätze, bald bleiben sie hinter ihnen zurück. Innen-

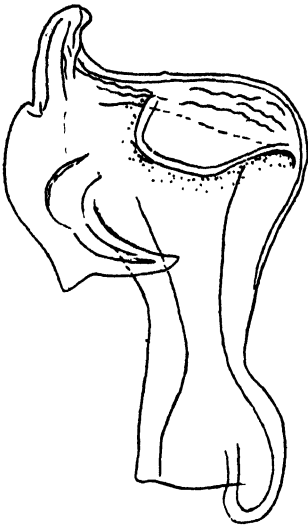


Abb. 13.

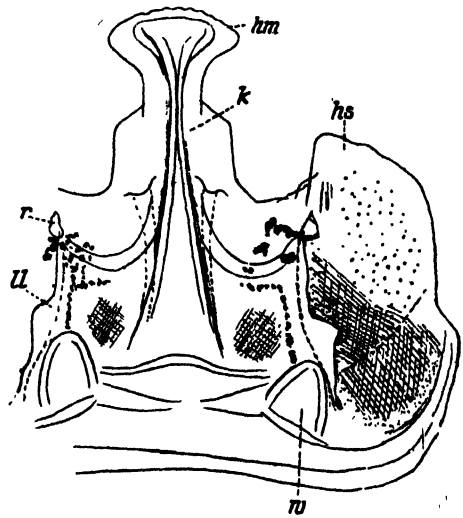


Abb. 14.

Abb. 13 und 14. *Craspedosoma doranum* n. sp. ♂.

13 Ansicht eines Cheirit von innen,  $\times 125$ ; 14 Vorderansicht des Podosternit ohne das linke Drittel,  $w$  vordere Seitenwülste,  $ll$  Längsleisten,  $r$  Telopodit-Rudimente,  $k$  Medianrippe,  $hm$  hinterer Mittelfortsatz,  $hs$  hintere Seitenfortsätze,  $\times 125$ .

buchten, dreieckig bis hufeisenförmig, Außenbuchten bald gänzlich fehlend (entsprechend Abb. 14), bald seicht ausgeprägt. Die Poren der Coxaldrüsen liegen bald in der Höhe der queren Buchtenlinie (wie in Abb. 14), bald entschieden vor ihr. Rudimente eines Resttelopodit sind vor den Innenbuchten vorhanden ( $r$ ) oder sie fehlen.

Die treppigen Abstufungen sind Teile der ursprünglichen Coxite.

Seitliche Längsleisten ( $ll$ ) und vorn ein doppelter Wulst sind stets gut ausgeprägt. Die auffallendsten Verschiedenheiten beobachtete ich noch hinsichtlich der Mittelrippe ( $k$ ), indem sie nur ganz schwach angedeutet sein kann oder auch gänzlich fehlt (wie bei *susense* nebst *var. serratorium*, wobei zugleich der hintere Mittelfortsatz parallelseitig) oder gut ausgeprägt, wie bei *didierense*. Niemals aber zeigt der dem vorderen

Mittelfortsatz homologe vordere Mittelwulst auch nur die Spur eines wirklich herausragenden Fortsatzes, wie man es für einen Teil seiner *taurinorum* nach SILVESTRI Abbildungen annehmen muß.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich auch die Tatsache, daß bei allen *taurinorum*, wie bei allen anderen Craspedosomen, die Unterflanken am 7. männlichen Pleurotergit kräftig aufgebläht sind.

Die mir bekannten *taurinorum*-Formen unterscheide ich hauptsächlich nach den Cheiriten in folgender Weise:

a) Außenlamellen (*al*, Abb. 7—8), nur mit wenigen, und zwar meistens 3—4 Zähnen, von welchen einer oder zwei auffallend groß sind und stark nach innen vorgezogen (*a*, *b*). Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit schmal, aber keulig erweitert . . . . . *c*, *d*

b) Außenlamellen (*al*, Abb. 9—12) mit 3—10 Zähnen, von welchen aber keiner durch besondere Größe ausgezeichnet ist . . . . . *e*, *f*

c) Die Endfortsätze (*e*) laufen außen mit gebogener Längsleiste (*l*, Abb. 8) hinter der Basis der Außenlamelle aus. An dieser ragt der große dreieckige Basalzahn (*a*) nur wenig weiter nach innen als der große, dreieckige Endzahn (*b*). Der Grat zwischen dem vorderen Mittelwulst und hinteren Mittelfortsatz des Podosternit ist vollständig und ziemlich breit ausgebildet bis zur Basis des letzteren.

#### 1. *taurinorum*, *didierense* n. subsp.

d) Die Endfortsätze besitzen außen keine Längsleiste (Abb. 7, *e*). An der Außenlamelle ragt der große, dreieckige Basalzahn (*a*) bedeutend weiter nach innen als der dreieckige Endzahn (*b*). Der Grat zwischen dem vorderen Mittelwulst und hinteren Mittelfortsatz des Podosternit ist nur durch eine sehr feine Linie oder überhaupt nicht angedeutet.

#### 2. *taurinorum*, *pellicense* n. subsp.

e) Der Querwulst der Cheirite (*lo*, Abb. 11), welcher schmal und dreieckig ausläuft und meist mit dem Ende etwas eingebogen ist, wird am Ende von der Innenlamelle überragt. Diese hinter der Mitte meistens mit dreieckigem Zahn und sonst nicht oder nur schwach gezähnt. Die Außenlamelle ist meistens 3—4-zählig, wenn aber bis 5 oder 7 Zähne vorkommen, dann ist der äußerste nach endwärts gegen den Querwulst gebogen. Der zurückgebogene Zahn (*z*) unter dem Endfortsatz ist in typischer Weise zurückgebogen, meist ein-, seltener zweispitzig. (Es können aber auch noch 1—2 Nebenspitzchen auftreten.)

Endhälfte vom hinteren Mittelfortsatz des Podosternit nicht keulig erweitert, mehr oder minder parallelseitig, die Medianleiste ist schmal und reicht nicht bis zur Endhälfte des Mittelfortsatzes.

#### 3. *taurinorum*, *riparianum* n. subsp.

f) Der Querswulst der Cheirite wird nicht von der Innenlamelle überragt.

○ Der Querswulst läuft schmal und dreieckig aus und ist nicht parallelsseitig. Innenlamelle mit einer Reihe von Zähnen, an der Außenlamelle ist der äußerste Zahn nicht gegen den Querswulst gebogen. Medianleiste des Podosternit schmal bis sehr schmal.

4. *taurinorum* Silv. *genuinum* m.

× Der zurückgebogene Zahn der Cheirite einspitzig, basalwärts gebogen. Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit keulig, aber die Seiten fast gerade. var. *taurinorum* m.

×× Der zurückgebogene Zahn der Cheirite ist breit und 2—3-spitzig (Abb. 12), das Ende des Querlappens (*le*) eingebogen. Hinterer Mittelfortsatz des Podosternit parallelsseitig. var. *segusiense* n. var.

○○ Der Querswulst ist im ganzen fast parallelsseitig gebaut und endigt breiter (Abb. 10), zugleich querstreifig. Innenlamelle mit zwei dreieckigen Zähnen, einem hinter der Basis und dem andern hinter der Mitte, sonst ohne oder mit sehr schwachen Zähnen. An der Außenlamelle der äußerste Zahn nicht gegen den Querswulst gebogen. Medianleiste des Podosternit undeutlich oder schwach oder ganz fehlend.

5. *taurinorum*, *susense* n. subsp.

× Der Zahn unter dem Endfortsatz ist nach außen und hinten gerichtet, nicht wie sonst zurückgebogen, zugleich in 2—3 Zähne geteilt (*z* 1, *z* 2, *y*, Abb. 9). var. *susense* m.

×× Der Zahn unter dem Endfortsatz besitzt die typische Lage, ist also basalwärts zurückgebogen, zugleich zweispitzig.

var. *serratorium* m.

Vorkommen: *didierense*: ♂  $12\frac{1}{2}$ —13 mm. Am 21. 4. fand ich in 1000 m Höhe in der auf der schattigeren Seite noch große Schneelager enthaltenden Thuile-Schlucht bei Pré St. Didier (an der oberen Dora Baltea) 5 ♂, 4 ♀ zwischen gigantischen Urgebirgsblöcken an der sonnigeren Schluchtseite (unweit des bekannten Bades), unter Laub von *Acer* und *Populus tremula*.

*pellicense*: ♂  $16\frac{1}{2}$ — $18\frac{1}{2}$  mm. Am 11. und 12. 4. entdeckte ich von dieser Rasse am Berge südlich von Torre Pellice, in 700—750 m Höhe 6 ♂, keine ♀. Diese und verschiedene andere Diplopoden fanden sich nur im Bereich einer tiefen, von steilen Granit- und Glimmerschieferfelsen überragten, quellenreichen Schlucht, welche mit Busch- und Stangenwald von *Betula*, *Corylus* und *Castanea* bestanden, und zwar unter feuchtem bis nassem Laub bei *Aspidium* und *Pteris*.

**riparianum** (benannt nach der Dora Riparia): ♂  $15\frac{1}{2}$ — $16\frac{1}{2}$  mm. Am 17. 4. traf ich bei Bussoleno südwärts in 680 m Höhe eine tiefe, durch die benachbarten Felshänge vor zu starker Bestrahlung geschützte Schlucht mit laufendem Bache zwischen Massen von Geröll und Trümmergestein, die Tiefe vorwiegend mit *Alnus* bestanden. Unter den 13 ♂, 10 ♀ beobachtete ich viermal die Copula. Die Tiere befanden sich fast alle in lauberfüllten Nischen, zwischen Steinblöcken auf feuchtem Sandboden. Da das Laub stellenweise in Humusschicht übergeht, folgt, daß die Plätze trotz der Bachnähe seit Jahren nicht der Überschwemmung ausgesetzt gewesen sind. Zu diesem in Piemont individuenreichsten *Craspedosoma*-Vorkommen trägt auch der Umstand bei, daß die Schlucht nach Norden abfällt und bei meiner Untersuchung der Himmel bewölkt war.

17. 4. südlich Bussoleno unter senkrechter, schattiger Granitwand 1 ♂ bei 460 m Höhe. Westlich 2 ♀ in einem *Castanea*-Hain bei 580 m unter Laub.

**susense**: Am 13. 4. traf ich 2 ♂ von 16 mm Länge, eins der var. *susense*, das andere der var. *serratorium* angehörig, in einer kannonartigen Bachschlucht mit fließendem Bache, in welche ich durch Buschwerk herabkletterte, nicht weit von Susa. Die Tiere befanden sich in schattigen Winkeln, in denen sich einiges Laub angesammelt hatte. Am 14. 4., ebenfalls bei Susa, 2 ♂ der var. *susense*, unweit der Mt.-Cenis-Straße in einem *Castanea*-Hain an schattigem Berghang hinter einigen Rohmauern aus Felsstücken unter tiefen, feuchten und teilweise auch unten halb vermoderten Laubschichten.

**taurinorum (genuinum)** var. **segusiense**: ♂ 15—16 mm lg. 13. 4. in 750—800 m Höhe bei Susa 13 ♂, 1 ♀ an einem nach Norden abfallenden, also teilweise schattigen Urgebirgshang neben einem etwa 1 m hohen Gesteinstrümmerwall unter den Laubmassen einer alten Kastanie. Daß hier der Boden feucht ist, bewirkt ein Bächlein, welches zwar nebenan ganz versiegt ist, aber etwa 100 m weiter aufwärts in einer kleinen Schlucht noch rieselte. 14. 4. noch ein ♂ im Ripariatal bei Susa.

### ***Pyrgocyphosoma.***

Auf die geographisch wichtige Tatsache, daß diese Gattung in den piemontesischen Flußtälern, welche zum Po abfließen, gänzlich fehlt, bin ich schon an anderer Stelle zurückgekommen.

***Pyrgocyphosoma apenninorum*** Verh. beschrieb ich in meinem 92. Aufsatz »Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische

Chilognathen«, Archiv f. Nat., Jg. 87, Abt. A, H. 2, 1921 auf S. 15—17 nach einem im Kalkgebiet von Ronco (Ligurien) erbeuteten Pärchen, während ich heuer am 4. und 5. 4. bei Ronco 13 ♂, 2 ♀ aufgefunden habe, welche sich alle in einer vorwiegend nach Norden sich senkenden, etwa 200 m langen, engen Schluchtrinne befanden, die nur zeitweise Wasser führt, aber sehr tiefe und unten vielfach ganz nasse *Castanea*-Laublagen enthält. Interessant war der Umstand, daß sich die Tiere alle nur an Stellen befanden, an welchen Kalkgestein zu Tage tritt, so mehrere und darunter auch eine Copula an einer großen, teilweise zerklüfteten, unter 45° abfallenden und teilweise mit Laub überdeckten Felsplatte, neben der sich jederseits eine Rinne mit sehr tiefem Laub befindet. Dagegen konnte ich am 4. 4. bei Ronco in einem Bach-Nebental der Scrivia nordwestlich, trotz sonst nicht ungünstiger Verhältnisse, nur ein ♀ auffinden.

Da das einzige ♂, nach welchem ich a. a. O. meine Figuren entworfen habe, ein etwas defektes Podosternit besitzt und ein Teil der Cheirite nicht ganz vollständig zum Ausdruck gekommen ist, habe ich diese Organe des *apenninorum* anbei in Abb. 1—3 nochmals dargestellt.

Die folgende neue Art ist mit *apenninorum* nahe verwandt, und deshalb empfiehlt es sich, die Differenzialcharaktere beider Arten vergleichend zusammenzustellen.

### *Pyrgocyphosoma serpentinum* n. sp.

♂ 16½—19 mm lang, in allen Organen dem *apenninorum* nahestehend. Die keuligen Cheirite beider Arten (Abb. 2 und 5) besitzen in der Endhälfte drei Fortsätze, nämlich innen einen geknickten und gestreiften (*w*), außen einen in Zähnen zerteilten (*e*, *ee*) und dazwischen oder mehr basal gerückt einen zapfenartigen (*i*). Am Podosternit (Abb. 1 und 4) ragt von vorn gesehen der sternale Turmfortsatz weit über die coxalen Teile (*hm*) hinaus. Diese hängen durch einen kurzen, von vorn her durch jenen verdeckten Mediagrät mit ihm zusammen. Verdeckt liegen auch an den coxalen Endlappen die Mündungen (*oe*) der Coxaldrüenschläuche. Nach dieser Erklärung ist die folgende Gegenüberstellung unschwer verständlich.

#### *apenninorum* Verh.

Der geknickte Fortsatz der Cheirite (*w*, Abb. 2) ragt mit seinem Ende stärker heraus und verdeckt, von innen gesehen, teilweise den zapfen-

#### *serpentinum* n. sp.

Der geknickte Fortsatz der Cheirite (Abb. 5, *w*) ist gedrungen gebaut und ragt daher mit seinem Ende kaum heraus. Der zapfenartige Fort-

artigen Fortsatz (*i*), welcher eine dreieckig stark verbreiterte Basis besitzt und am Ende abgestumpft ist. Der äußere, am Endrand in Zähnchen zerteilte Fortsatz (*e*) besitzt keinen Nebenfortsatz, sondern zwischen sich und dem geknickten Fortsatz nur einige Würzchen (*y*). Das dem Zapfen zugekehrte basale Ende des bezahnten Fortsatzes (*ee*) ragt am stärksten heraus. Am Podosternit erscheint der vordere sternale Aufsatz fast pyramidenförmig, besitzt abgedachte Seiten und ein zapfenartiges Ende (Abb. 1).

Der syncoxale, hintere Fortsatz geht in den Mediangrat ohne Einsenkung über. Die hinteren Seitenfortsätze sind kurz, und von ihnen bis zur seitlichen Basis ist das Podosternit dachartig abgeschrägt, ohne eine eigentliche Einbuchtung zu bilden. Am Unterlappen des 7. Pleurotergit (Abb. 3) bemerkt man vorn einen länglichen Höcker und hinter der Mitte einen quergestellten, abgerundeten Zapfen.

satz (*i*) besitzt keine verbreiterte Basis und ein spitzes Ende, außerdem ist er vom geknickten Fortsatz weit basalwärts abgerückt. Der in Zähnchen am Ende vorragende äußere Fortsatz (*e*) ist zwar an sich schwächer entwickelt und besitzt am basalen Ende keinen stärkeren Vorsprung, aber statt dessen kommt zwischen ihm und dem geknickten Fortsatz ein Nebenfortsatz vor (*z*), welcher am Rande in mehrere Höckerchen geteilt ist.

Am Podosternit (Abb. 4) ist der vordere sternale Fortsatz mehr zapfenartig gestaltet, nämlich in der Grundhälfte fast parallelseitig und auch in der Endhälfte weniger verschmälert. Der syncoxale hintere Fortsatz ist durch eine plötzliche Einsenkung jederseits, in welcher zugleich der Schlauch der Coxaldrüsen mündet (*oe*), scharf gegen den Mediangrat abgesetzt. Die Abdachungen von den kurzen hinteren Seitenfortsätzen zur Basis sind entschieden eingebuchtet.

Am Unterlappen des 7. Pleurotergit (Abb. 6) ist der vordere Höcker rundlich, und der Zapfen hinter der Mitte ragt weniger vor und ist mehr schräg gestellt.

In den einfachen Hüften des 7. Beinpaares, wie überhaupt im Bau des 1.—9. männlichen Beinpaares stimmen beide Arten überein.

Vorkommen des *serpentinum*: Während *apenninorum* dem Flußgebiet der Scrivia und dem eocänischen Kalk angehört, kommt *serpentinum* im Flußgebiet der ligurischen Stura und des Serpentinebirges vor, es sind ausgesprochene vikariierende Arten. Am 7. 4. erbeutete ich 1 ♂, 2 ♀ bei Rossiglione, und zwar im Tale eines Fließchens zwischen

diesem und einem Bachkanal zwischen Genist und *Alnus*-Laub sowie Trümmern durchsetzt von *Rubus*. Die Plätze wären für Craspedosomiden zu sonnig, wenn nicht von dem Bachkanal gegen den tiefer gelegenen Fluß viel Wasser verrieseln würde.

Am 8. 4. traf ich 2 ♂, 3 ♀ bei Mele (südlich Campo Ligure) bei 300 m Höhe in kleinen Gneisbachschluchten mit *Rubus*-Dickichten sowie *Castanea*- und *Alnus*-Laub, teilweise zwischen feuchten Trümmerstücken unter einem Felsenhang. Die Laublager, welche durch die Winde in diesen kleinen, engen Bachschluchten zusammengeweht werden, sind stellenweise von einer außerordentlichen Tiefe und füllen bisweilen ganze Bachbecken bis zum Grund aus. Wie trügerisch diese Laubmassen bisweilen sein können, mag man daraus ersehen, daß ich an einer Stelle plötzlich einen Meter tief in das empfindlich kalte Wasser einsank und nur durch schnelles Umklammern eines Felsens eine schlimmere Lage verhütete. — Ausdrücklich sei betont, daß die Tiere von Rossiglione und Mele miteinander übereinstimmen.

### *Dorasoma* n. g.

Nahe verwandt mit *Ceratosoma* und äußerlich mit dieser Gattung ganz übereinstimmend, mit 30 Rumpfringen. Aber auch in den Gonopoden zeigt sich die nahe Verwandtschaft, und zwar stehen dieselben der Untergattung *Limnalphium* am nächsten, welche durch die Coxite der vorderen Gonopoden, welche hier innerhalb *Ceratosoma* am selbständigsten geblieben sind, die primitivste Stellung einnehmen. Auch im Besitz eines großen, hoch aufragenden Sternites der vorderen Gonopoden (Abb. 17 und 20 v 1, 2) schließen sich die Dorasomen ebenso an die *Limnalphium*-Arten an (man vergleiche Fig. 20 auf Taf. II in meinem 92. Aufsatz, Archiv f. Nat. 1921, Jg. 87), wie im Bau des Podosternites des hinteren Gonopodensegmentes und in der Gestalt der Cheirite. Maßgebend für die Trennung der Gattung *Dorasoma* von *Ceratosoma* ist der Umstand, daß an den Coxiten der vorderen Gonopoden innen eine abgesetzte Lamelle vorkommt, welche am Ende in 4—5 sägeartig gestellte Zähne ausgezogen ist (se Abb. 17 und 20), eine Auszeichnung, welche bei *Ceratosoma* vollständig fehlt. Von Bedeutung ist ferner der Umstand, daß an den beiden Längsleisten (*li*, *le*) in der Grundhälfte der Hauptteile der Coxite die äußere vor der Mitte tief eingeknickt ist. Am Ende laufen diese Coxite in einen fast geraden, stachelartigen Fortsatz aus. Das vordere Gonopodensternit ist so hoch, daß sein Endlappen (v 1) noch etwas über die Sägezähne der Coxite hinausragt. Weder die Hüften des 7. Beinpaares noch die Unterlappen

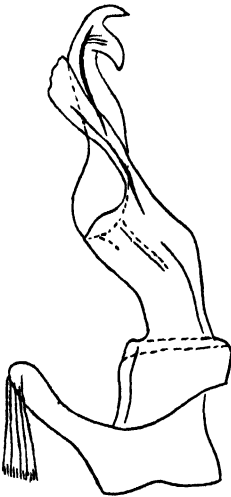


Abb. 15.

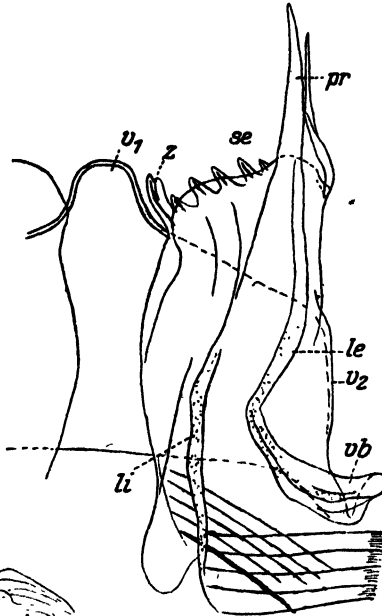


Abb. 17.

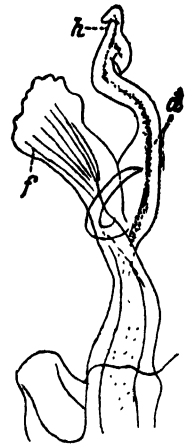


Abb. 18.

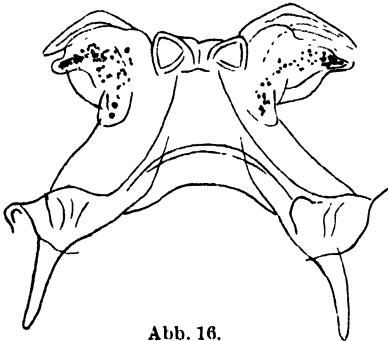


Abb. 16.

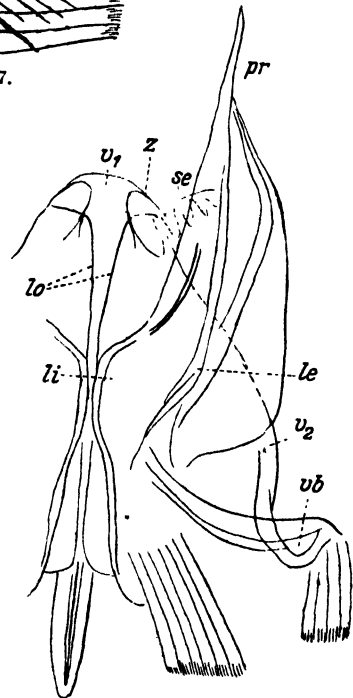


Abb. 20.

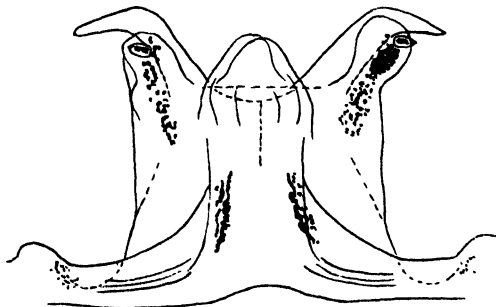


Abb. 19.

Abb. 15—17. *Dorosoma serratum* n. g. n. sp. ♂.

15 Seitenansicht eines Chelrit, mit Basalstück der Stütze,  $\times 125$ ; 16 Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes,  $\times 125$ ; 17 Sternit ( $v_1$ ,  $v_2$ ) und linkes Coxit der vorderen Gonopoden von hinten und innen gesehen,  $li$  innere,  $le$  äußere Längsleiste des Coxit,  $se$  dessen Säge,  $pr$  sein Endfortsatz,  $ob$  Verbindungsknick zwischen Coxit und Sternit,  $\times 220$ .

Abb. 18—20. *Dorosoma quercuum* n. sp. ♂.

18 Seitenansicht eines Chelrit, mit Basalstück der Stütze,  $\times 125$ ; 19 Vorderansicht vom Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes,  $\times 125$ ; 20 Sternit und linkes Coxit der vorderen Gonopoden von hinten gesehen, Bezeichnung wie in Abb. 17,  $\times 220$ .



des 7. Pleurotergit besitzen eine besondere Auszeichnung. Die beiden hierhin gehörigen Arten lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

***serratum* n. sp.**

Seitenflügel hinter der Mitte ohne Quergrube oder nur mit Andeutungen derselben, Metazonite glänzend, hinter der Mitte etwas niedergedrückt, aber ohne Runzeln. Die Coxite der vorderen Gonopoden (Abb. 17), welche in der Mediane ganz getrennt bleiben, besitzen neben dem spitzen Endfortsatz noch eine dünne Nebenspitze. Die innere Lamelle trägt außer fünf Zähnen innen noch einen Zapfen (z). Die Seiten des Sternit sind entschieden eingebuchtet. Die in zwei Äste gegabelten Cheirite besitzen an der Gabelungsstelle keinen Nebenfortsatz (Abb. 15). An dem jederseits in einen hornartigen, coxalen Fortsatz ausgezogenen Podosternit des hinteren Gonopoden-segmentes (Abb. 16) sind die Seiten dachig abgeschrägt und unter dem pigmentierten Telopodit zugleich tief winkelig eingebuchtet. Zwischen den gonopodialen Teilen befinden sich zwei kleine, ganz getrennte Läppchen, welche nach endwärts gar nicht vorragen.

***quercuum* n. sp.**

Seitenflügel hinter der Mitte mit sehr deutlichen, eingedrückten queren Gruben, Metazonite ebenso, aber zugleich hinter der Mitte etwas runzelig.

Die Coxite der vorderen Gonopoden (Abb. 20) besitzen am Ende keine Nebenspitze.

Die innere Lamelle trägt außer vier Zähnen innen noch einen ovalen Lappen. Die Seiten des Sternit sind kaum eingebuchtet. Die sonst sehr ähnlichen Cheirite (Abb. 18) tragen an der Gabelungsstelle noch einen hornartigen Nebenfortsatz.

Das Podosternit ist zwar im ganzen ähnlich, fällt aber an den Seiten steil ab und besitzt unter dem pigmentierten Telopodit gar keine oder nur eine unbedeutende Einbuchtung. Zwischen den gonopodialen Teilen ragen zwei sich größtenteils überdeckende, glasige Lappen weit nach endwärts heraus (Abb. 19).

Bei beiden Arten finden sich Tarsalpapillen am 6. und 7. Beinpaar des ♂ in der Endhälfte des Tarsus, am 3.—5. über  $\frac{3}{5}$  bis  $\frac{2}{3}$  desselben verteilt, am 8. und 9. im Enddrittel, doch fehlen sie vor der Krallen am verdünnten Endteil, Unterlappen am 7. Pleurotergit des ♂ abgerundet-stumpfwinkelig am Innenrand vorragend.

Vorkommen des *Dorasoma quercuum*: Am 18. 4. traf ich das einzige ♂ von  $11\frac{1}{2}$  mm Lg. unter Genist im Laubwalde am Sirio-See bei Ivrea.

Vorkommen des *Dorasoma serratum*: 19. 4. südlich von Aosta bei 600 m Höhe 1 ♂, 2 ♀ auf Geschiebehügel unter feuchtem, tiefem Pappel-  
laub. ♂  $9\frac{2}{3}$  mm lg., 22. 4. bei 600 m 1 ♀ in Flußgebüsch nördlich von  
Aosta.

17. 4. in *Castanea*-Hain bei Bussoleno in 580 m Höhe 1 ♀. (Es ist aber  
noch fraglich, ob dasselbe hierhin gehört.)

Mit Sicherheit ist *Dorasoma* also nur im Urgebirge des Flußgebietes  
der Dora Baltea festgestellt worden.

*Ceratosoma (Limnalphium) fontis* n. sp.

Körper mit 30 Rumpfringen, ♂ 10 mm, ♀  $11\frac{1}{3}$  mm lg.

Äußerlich den Dorasomen sehr ähnlich, der Rücken glänzend, die  
Metazonite hinter der Mitte kaum niedergedrückt, die Seitenflügel ge-  
wölbt, höchstens hinten innen mit der Spur eines Eindruckes.

Auch in der Verteilung der Tarsalpapillen am 3.—9. Beinpaar des ♂  
herrschen ungefähr die bei *Dorasoma* geschilderten Verhältnisse. Desto  
abweichender verhält sich aber das vordere Gonopodensegment. Über  
das Sternit desselben bin ich im unklaren geblieben, aber jedenfalls ist  
dasselbe viel schwächer als bei den Dorasomen entwickelt und bildet  
kein aufragendes Kissen. Die Coxite dagegen sind zu einem Syncoxite  
verwachsen, indem sie an ihrer Basis durch eine ziemlich breite Brücke  
zusammenhängen (*po* Abb. 21), welche ins Körperinnere in einen starken  
Muskelzapfen fortgesetzt ist (*en*), während die getrennten Hauptteile  
der Coxite nach endwärts auseinanderbiegen. Die breite Basis der Coxite  
ist außen eingebuchtet (*a*) und dann noch weiter nach außen in einen  
grubig ausgehöhlten Lappen fortgesetzt. (*y*) Die nach endwärts, außen  
und hinten gebogenen Enden der sich allmählich nach endwärts ver-  
schmälernden Coxite sind plötzlich eingeschnürt und erweitern sich  
dann zu ovalen, am Ende fast zugespitzten, sehr fein gestreiften End-  
blättchen.

Die auf ihrer am Ende kegelig (*e*, *s* Abb. 22) vorragenden Stütze  
schief ansitzenden Cheirite sind im ganzen S-förmig, nämlich zweimal  
stark gebogen (*c*, *a*), wobei sich an der 1. Biegung keinerlei Auszeich-  
nung findet, an der 2. Biegung aber ein vorragendes Läppchen (*a*). Die-  
sem entgegengesetzt geht ein kurzer dornartiger Fortsatz ab (*b*, rechts  
in Abb. 22 isoliert dargestellt), während vor dessen Basis ein dreieckiger  
Zahn leicht übersehen werden kann (*z*). Der blattartige Endteil der  
Cheirite hinter der 2. Biegung teilt sich am Ende in zwei Fortsätze,  
einen kurzen dreieckigen und einen längeren keuligen. Diese Cheirite

sind also nicht eigentlich zweiarmig wie diejenigen von *Dorasoma*, welche in einen blattartigen (*f*, Abb. 18) und einen zweizahnigen Ast geteilt sind, aber der dornartige Fortsatz (*b*, Abb. 22) ist dem blattartigen Ast von *Dorasoma* homolog. Das Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes (Abb. 23) ist viel kürzer als bei *Dorasoma*, so daß es in der Mitte leicht in zwei Hälften auseinander fällt. Die Coxite sind wieder in hornartige, nach außen gebogene Fortsätze ausgezogen (*pr*)

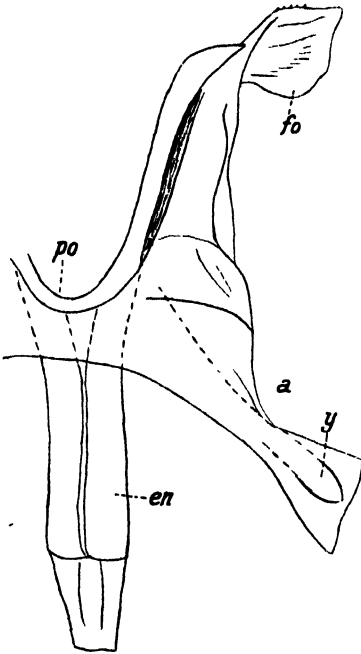


Abb. 21.

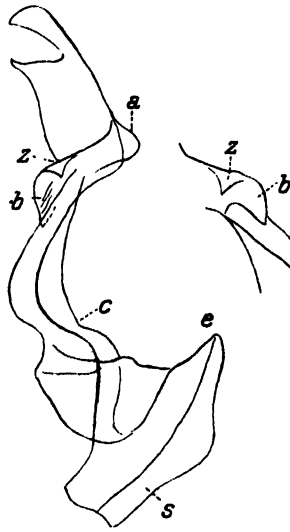


Abb. 22.

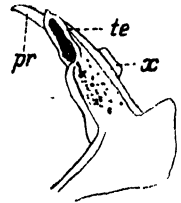


Abb. 23.

Abb. 21—23. *Ceratosoma fontis* n. sp. ♂.

21 Rechte Hälfte vom Syncoxit der vorderen Gonopoden mit Brücke (*po*) und Muskelzapfen (*en*), *fo* blattartiger Endlappen,  $\times 220$ ; 22 Seitenansicht eines Cheilit nebst Basalstück der Stütze, (*s*) daneben isoliert die beiden Zähne (*b*, *z*) aus der Cheilitmitte,  $\times 125$ ; 23 Hälfte vom Podosternit des hinteren Gonopodensegmentes, *te* Telopodit,  $\times 125$ .

und zeigen innen ein kurzes Bläschen (*x*). Das Ende der pigmentierten Telopodite ist als ein schmales Glied abgesetzt (*te*). Von allen andern *Limnalphium*-Arten ist *fontis* auffallend unterschieden durch die Endblättchen der Coxite der vorderen Gonopoden, während die Cheirite besonders denen des *Ceratosoma luganense* Verh. sehr ähnlich sind (Abb. 23—25 im 92. Aufsatz a. a. O.).

Vorkommen: Am 11. und 12. 4. 1931 in 700—750 m Höhe erbeutete ich 1 ♂, 2 ♀ und eine Larve mit 28 Rumpfringen südlich von Torre Pellice in dem schon oben bei *Craspedosoma taurinorum*, *pellicense* näher besprochenen Quellengeklüft unter Laub.

*Ceratosoma* ? sp.

Am 13. 4. entdeckte ich am Hang des Urgebirges, südlich von Susa in 750—800 m Höhe, an dem schon bei *taurinorum* var. *segusiense* besprochenen Platze 2 ♀, welche trotz 30 Rumpfringen nur  $6\frac{1}{2}$  mm lg. sind. Ferner sind diese Tiere durch im Vergleich mit *Ceratosoma* noch etwas kürzere Seitenflügel ausgezeichnet und zugleich den Umstand, daß an den Seiten der Seitenflügel zwischen der vorderen und hinteren Makrohäute eine etwas gebogene, außen von gebogenem Wulst begleitete Längsrinne eingedrückt ist.

Höchstwahrscheinlich liegt hier eine noch unbekannte *Ceratosoma*-Form oder auch eine noch unbekannte Gattung vor, dessen ♂ zu finden mir nicht gelungen ist.

*Taurinosoma* n. g. (Mastigophorophyllidae).

Zunächst verwandt mit *Thaumaporatia*, eine Gattung, welche ich zuerst vor 32 Jahren, im Oktober 1899 bei Vallombrosa feststellte. (Archiv f. Nat. XIII. Aufsatz 1900, Bd. I, H. 3, Abb. 55—59, Taf. 18.) Weitere Beiträge zu *Thaumaporatia* brachte 1910 mein 31.—35. Aufsatz in Nova Acta d. kais. deutschen Akad. d. Nat. Bd. 92, N. 2, nämlich S. 246—255, namentlich verweise ich auf den Artenschlüssel, S. 251 (113). Inzwischen ist *Thaumaporatia* von mir als eine endemische Charaktergattung Mittelitaliens festgestellt worden. Einen Schlüssel der Mastigophorophylliden-Gattungen gab ich in meinem Diplo-doden-Werk, BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 9. Lief., 1929 auf S. 1470—1474. *Taurinosoma* gehört wie *Thaumaporatia* zur Unterfamilie Heteroporatiinae, bei welcher die freien Pseudoflagella der vorderen Gonopoden kräftig entwickelt sind. Es schließt sich aber am nächsten an *Thaumaporatia* an, indem es fast ganz dem entspricht, was ich auf S. 1470 unten für diese Gattung hervorgehoben habe, namentlich besitzt *Taurinosoma* auch dicke, nicht säbelig gebogene freie Pseudoflagella der vorderen Gonopoden (*fps*, Abb. 24) an der Basis des Längsspaltcs der Telopodite derselben einen pinselartigen, lang behaarten Anhang (*pe*, Abb. 24 und 26), während diese Telopodite im ganzen recht breit und erst im Enddrittel verschmälert sind. Im Bau der extragonopodialen Gliedmassen stimmen beide Gattungen größtenteils und im 1.—7. männlichen Beinpaar vollständig überein. Die wichtigsten Unterschiede bringt die folgende Gegenüberstellung zum Ausdruck:

***Thaumaporatia* Verh.**

Hintere Gonopoden am Telopodit mit einem aus zahlreichen, dicht gedrängten Wärzchen bestehenden Wärzchenfeld, am Ende nur außen in einen ziemlich langen, beborsteten Fortsatz ausgezogen. Die Haarmasse hinten vor dem Ende des Telopodit der vorderen Gonopoden ist sehr ausgedehnt, überragt auch teilweise den Endrand. Die freien Pseudoflagella derselben sind am Ende nicht nur umgebogen, sondern auch zugleich keulig verdickt. Sowohl die Hüften des 8. als auch des 9. Beinpaares mit Fortsatz.

***Taurinosoma* n. g.**

Hintere Gonopoden am Telopodit gänzlich ohne Wärzchenfeld, am Ende außen und innen (*e, i*, Abb. 27) mit einem kurzen und unbeborsteten Fortsatz. An der terminalen Öffnung des Längsspalt in den Telopoditen der vorderen Gonopoden (Abb. 24, *oe*) zeigt sich jederseits ein gestreiftes Polster, dahinter aber ein, im Vergleich mit *Thaumaporatia*, nur spärlich behaartes Läppchen, dessen Haare weit von dem Endrand entfernt bleiben, so daß man von hinten ein ausgedehntes, nacktes, terminales Feld bemerkt. Die freien Pseudoflagella sind am Ende umgebogen, hier aber nicht keulig verbreitert (Abb. 24 und 25). Nur die Hüften des 9. Beinpaares mit Fortsatz, an dem 8. fehlt derselbe.

***Taurinosoma graniticolum* n. sp.** ♂  $17\frac{1}{2}$ — $18\frac{1}{2}$  mm, ♀ 19 mm lg., also größer als die *Thaumaporatia*-Arten, diesen aber äußerlich höchst ähnlich. Rumpf mit Rudimenten von Seitenflügeln, jederseits drei starke und lange Makrochäten auf kräftigen Knötchen, welche in stumpfem Winkel stehen und in derselben Proportion wie bei *Thaumaporatia*.

Körper braun, mit hellgrauen Unterflanken, feiner heller Medianlinie und graugelben Fleckchen um die Makrochäten-Knötchen. Vorderkopf des ♂ flach gedrückt, des ♀ gewölbt.

8. Beinpaar des ♂ mit am Ende sehr breitem und bogig eingebuchtetem Sternit, die Hüften ganz ohne Fortsatz. 9. Beinpaar mit ebenso ausgezeichnetem Sternit, die Hüften am Ende keulig und innen mit starkem, kegeligem, am Ende abgerundetem Fortsatz, schräg nach innen und endwärts gerichtet. Die Unterlappen am 7. Pleurotergit des ♂ sind am Innenrand einfach gebogen und besitzen keine besondere Auszeichnung.

Hinsichtlich der vergleichenden Morphologie beider Gonopodenpaare gilt dasselbe, was ich schon wiederholt bei den verwandten Gattungen ausgeführt habe.

Die freien Pseudoflagella der vorderen Gonopoden sind, von dem hakig umgebogenen Ende abgesehen, nur wenig gebogen und auch von fast derselben Dicke in ihrer ganzen Länge, ausgenommen das vogelschnabelartig gebogene und verdünnte Ende (*fps*, Abb. 24). Die breiten

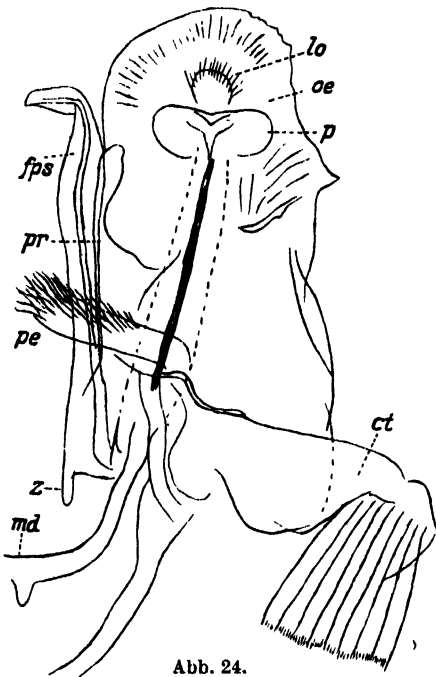


Abb. 24.

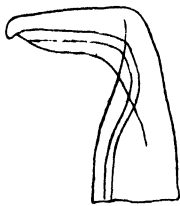


Abb. 25.

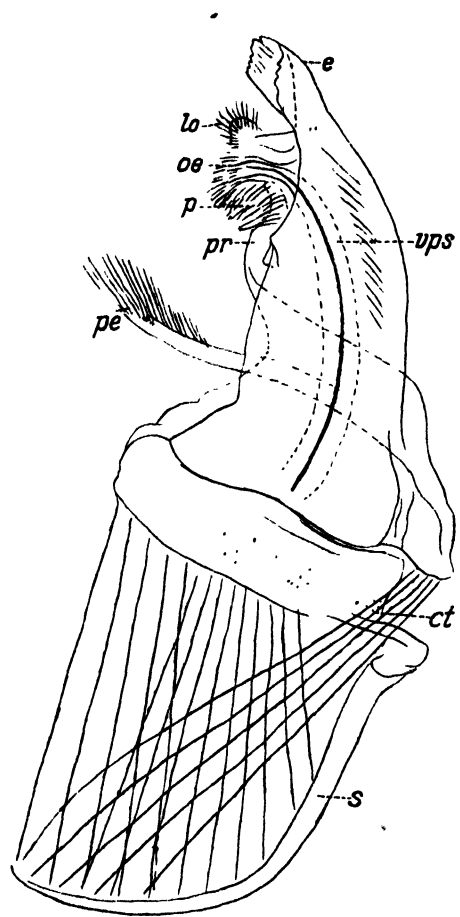


Abb. 26.

Abb. 24—26. *Taurinosoma graniticolum* n. sp.

24 Linker, vorderer Gonopod von hinten gesehen, *ct* Coxit, *md* mittlerer Verbindungsbogen der Coxite, *fps* freies Pseudoflagellum, *lo* behaarter Lappen, *oe* dreieckiger Schlitz hinter dem Spalt-raum des Telopodit, in welchem das versteckte Pseudoflagellum (durch Punktierung angedeutet) liegt, *pr* Innenfortsatz des Telopodit, *p* Kissen neben der Spalttraumöffnung, *pe* pinselartiger Anhang,  $\times 125$ ; 25 Endstück eines freien Pseudoflagellums,  $\times 220$ ; 26 Außenansicht des linken vorderen Gonopod nebst Stütze (*e*) und Muskeln, Bezeichnung wie in Abb. 24, *e* Endlappen,  $\times 125$ .

Telopodite der vorderen Gonopoden sind außen in der Mitte eingeschnürt, ragen am Rande dahinter zahnartig vor und verschmälern sich erst hinter der Y-förmigen terminalen Mündung des Längsspalt. Der Innenfortsatz (*pr*) ist an das Telopodit angedrückt, etwas keulig, ohne sich aber am Ende zu erweitern.

Der Endrand der Telopodite besitzt eine Anzahl feiner Zähnnchen, von denen eines etwas stärker ist. Gegenüber den Thaumaporationen ist das an der terminalen Hinterfläche nackte Telopodit auffallend. Hinter der Mündung ragt nach endwärts ein kleiner behaarter Lappen heraus (*lo*) und jederseits ein streifiges Polster (*p*). Alle drei springen im Profil (Abb. 26) stark nach hinten vor. Der von der hinteren Basis abgehende, lang behaarte Pinselfortsatz (*pe*), welcher in Abb. 24 und 26 seitlich abstehend gezeichnet wurde, befindet sich in natürlicher

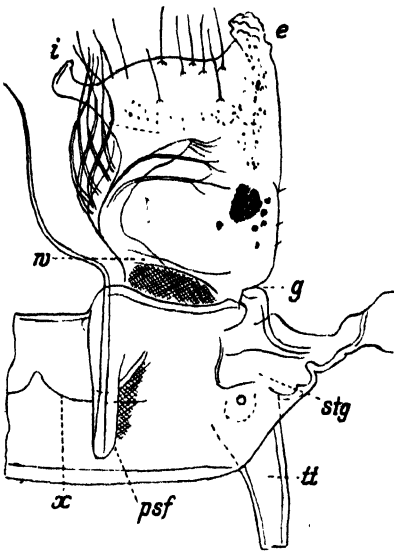


Abb. 27.

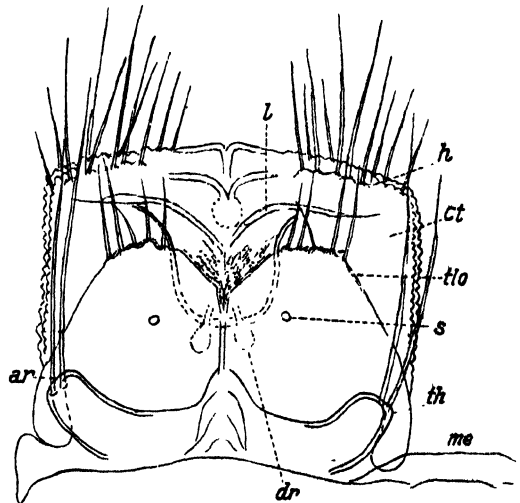


Abb. 28.

Abb. 27 und 28. *Taurinosoma graniticolum* n. sp.

27 Rechter, hinterer Gonopod nebst Sternit von vorn gesehen, *tt* Tracheentasche, *stg* Stigmagrube, *g* Grenze zwischen Coxit und Telopodit, *w* basaler Querwulst, *i* und *a* Endfortsätze des Telopodit, *psf* Pseudoflagellum,  $\times 125$ ; 28 Linker Cyphopod des ♀, Ansicht von vorn, *ar* Verschlussbügel, *s* Verschlussknöpfchen, *dr* Drüsen, *tlo* Telopoditlappen, *th* Telopodithöcker, *ct* Coxite, *h* Borstengruppen, *me* Querlappen zwischen beiden Cyphopoden,  $\times 125$ .

Lage an das Telopodit so angedrückt, daß sein Ende sich in der Nähe der terminalen Spaltöffnung befindet, so daß er offenbar bei der Aufnahme und Abgabe des Spermas eine Rolle spielen kann.

An den hinteren Gonopoden bieten Sternit, Syncoxit und Pseudoflagella nichts Besonderes. An den basal stark abgesetzten Telopoditen (Abb. 27) fehlt ein Wärzchenfeld völlig. Der breit abgerundete und beborstete Endrand ragt außen in einen kurzen warzigen und innen in einen etwas längeren hakigen Fortsatz (*i*) heraus. Am Innenrand steht eine Gruppe geschwungener Makrochäten und neben diesen nach außen gebogen ein dünner, glasiger Fortsatz mit zwei zerfaserten Borsten und einigen Endfasern.

Hinsichtlich der weiblichen Cyphopoden verweise ich auf Abb. 28. Das 1. Beinpaar des ♀ ohne Besonderheit, das verkürzte 2. besteht aus queren, beborsteten, in der Mediane aneinander gewachsenen Coxiten, während die Präfemora noch nicht  $\frac{1}{3}$  der Breite jener erreichen. Sie sind so lang wie breit und tragen am Ende ein kurzes, kegeliges Resttelopodit. Das Sternit ist breit dreieckig, am Endrand sehr stumpfwinkelig. 3. Beinpaar ohne Besonderheit, sein Sternit mit kurzen, dreieckigen Seitenlappen, die Hüften schräg gestellt und in der Mediane sich fast berührend.

Vorkommen: Diese merkwürdige Form kenne ich nur aus der Gegend von Torre Pellice, wo ich 10 ♂, 14 ♀ am 11. und 12. 4. 1931 südlich in 700—750 m in dem bei *Craspedosoma taurinorum*, *pellicense* schon näher besprochenen Urgebirgs-Quellengeklüft erbeutete, und zwar besonders in den tiefen Teilen der Schluchten unter nassem Laube. Hier habe ich auch dreimal die Copula beobachtet.

### *Tessinosoma caelebs* Verh.

In den heuer von mir untersuchten Gebieten ist diese Form im ganzen als die häufigste AscospERMophoren-Art zu bezeichnen:

4. 4. in Bachtal bei Ronco 4 ♂, 6 ♀, 5. 4. daselbst in Rinne mit Laub 7 ♂, 39 ♀. 9. 4. an Lehmhügel bei Asti 1 ♀. 13. 4. in Cannonbachschlucht bei Susa 1 ♂, daselbst im Ripariatal (650 m) 15 ♀, 1 Larve 23 R., daselbst an wenig sonnigem Berghang (750—800 m) 2 ♂, 3 ♀, 1 Larve 26 R. 17. 4. in Erlenschlucht bei Bussoleno 680 m 2 ♂, 9 ♀, 460 m unter Felswand 5 ♀, daselbst in Castanea-Hain (580 m) 1 ♂, 5 ♀. 18. 4. Ivrea unter Genist 1 ♂. — Ob 11 ♀, welche ich bei Nervi am 6. 4. unter Moos und Palmenabfällen antraf und welche etwas heller gefärbt sind, auch zu dieser Art gehören, ist mir noch etwas zweifelhaft.

2. 4. am Burgberg von Stradella 4 ♀, 1 Larve mit 26 und 2 mit 23 Ringen, daselbst am Fließchen-Uferhange unter *Robinia*-Laub 1 ♂, 6 ♀, 1 Larve 23 R. 1. 4. Buschwald bei S. Francesco südlich Voghera 2 ♂, 9 ♀. 3. 4. Serravalle, Sandsteintal 3 ♂, 15 ♀. 7. 4. Rossiglione 2 ♀.

Im ganzen sammelte ich also 24 ♂ und 130 ♀, 2 Larven mit 26 und 4 Larven mit 23 Ringen.

### *Verhoeffia (Leptoverhoeffia) gestri* Silv.

Die Gattung *Verhoeffia* gliederte ich in meinem 108. Aufsatz »Neue und besonders ostalpine Chilognathen-Beiträge«, Zool. Jahrbücher Bd. 55, 1928, S. 253—328 im 7. Kapitel in drei Subgenera (S. 294), von



deren 2. *Leptoverhoeffia* bisher allein die Art *gestri* Silv. und deren Rasse *portofinensise* Verh. bekannt waren. Da ich heuer in Ligurien eine Form, welche nur auf die typische *gestri* bezogen werden kann, zahlreich erbeutete, habe ich die Unterschiede der beiden Rassen nachgeprüft.

Unter dem Namen »*Protochordeuma gestri*«<sup>1)</sup> beschrieb SILVESTRI in

seiner »Contribuzione alla conoscenza dei Diplopodi«, *Annali d. Museo civ. di Genova*, vol. 18, 1898 diese Form aus der Nachbarschaft von Genua und erläuterte sie durch mehrere Abbildungen, welche zwar die Art unzweifelhaft erkennen lassen, aber im einzelnen mehr oder weniger ungenau oder auch unrichtig sind. Als ich daher 1910 in den *Nova Acta* von der Riviera mein *Verhoeffia gestri*, *portofinense* beschrieb, Taf. V, Abb. 84—90, war ich nicht ganz im klaren darüber, wie weit die Unterschiede der Form SILVESTRI und meiner eigenen auf den Mängeln der Darstellung und auf der Natur beruhten. Meine erneute Untersuchung läßt mir keinen Zweifel übrig, daß wir es wirklich mit zwei

Rassen einer Art zu tun haben.

SILVESTRI'S Fig. 28 von den vorderen Gonopoden und meine

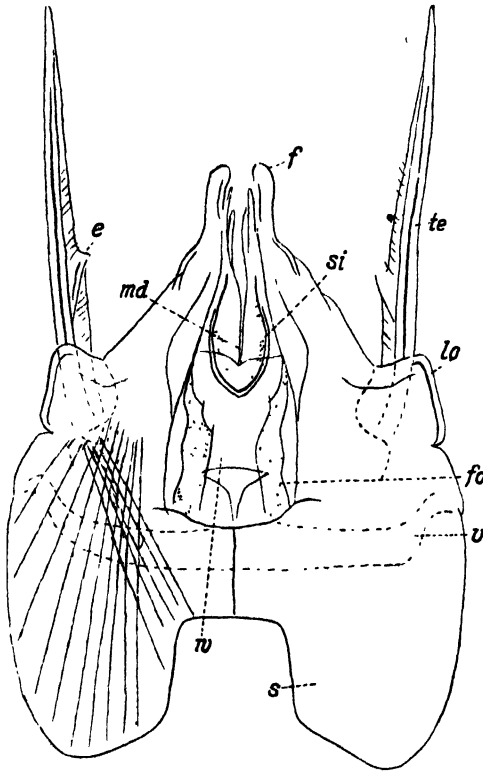


Abb. 29. *Verhoeffia* (*Leptoverhoeffia*) *gestri* Silv. ♂. Beide vordere Gonopoden nebst ihren Stützen (*s*) und dem durchscheinenden Sternit (*v*), von hinten betrachtet, *fo* Gruben zwischen einem Mittelwulst, *lo* Seitenlappen, *f* Endspitze der Coxite, *te* Telopodite, *si* Bucht zwischen den Coxiten (Syncoxite), × 125.

eigene Abb. 29 anbei lassen keinen Zweifel bestehen, daß wir es mit derselben Art zu tun haben. Der Unterschied liegt hauptsächlich darin, daß meine Abb. 29 größer, vollständiger und genauer ist. So sind die stabartigen und dolchartig zugespitzten Telopodite (*te*) der vorderen Gonopoden nach SILVESTRI in der Grundhälfte innen einfach bewimpert,

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung *Protochordeuma* ist ganz unhaltbar und irreführend, da einerseits diese Tiere keine Chordeumiden und andererseits auch durchaus nicht primitiv, im Gegenteil sehr derivat sind.

in Wahrheit aber besitzen sie innen einen feinen glasigen Saum, und die zarten Härchen ragen nur teilweise über ihn hinaus. Außerdem tritt vor der Mitte an diesem Saum eine deutliche kleine, dreieckige Spitze vor (*e*), welche bei SILVESTRI nicht angegeben ist.

Besonders ungenau sind seine Fig. 32 und 33 für die Hüften der beiden Beinpaare am 8. Ring des ♂; da ich dieselben aber schon durch meine Abb. 87 und 88 in den Nova Acta 1910 berichtet habe und beide Formen in diesen Organen übereinstimmen, so verweise ich auf jene früheren Darstellungen. Die beiden Rassen unterscheiden sich nur in den Gonopoden, und zwar in folgender Weise:

***gestri* Silv.**

An den vorderen Gonopoden besitzt das dolchartige Telopodit nur eine kleine Nebenecke vor der Mitte (*e*, Abb. 29), keinen eigentlichen Nebenast. Das Telopodit der hinteren Gonopoden ist abgerundet.

***gestri, portofinense* Verh.**

An den vorderen Gonopoden sind die Telopodite gegabelt (Abb. 85, Nova Acta, 1910) in einen Hauptast (*f*) und einen kürzeren Nebenast (*f*1) innen, dessen Ende aber nur wenig hinter dem Endfortsatz der Coxite zurückbleibt. Das Telopodit der hinteren Gonopoden ist kegelig ausgezogen.

Vorkommen des *V. gestri* Silv.: Am 4. und 5. 4. sammelte ich bei Ronco in der schon oben besprochenen Rinne mit sehr tiefem und teilweise nassem *Castanea*-Laub 17 ♂, 14 ♀, daselbst in Bachtal 2 ♂, 2 ♀, 8. 4. bei Mele in 280 m Höhe zwischen Gneistrümmern, Genist und Laub 3 ♂, 6 ♀. — ♂ 9½–10½ mm, ♀ 11 mm.

**Polydesmus.**

***Polydesmus pellicensis* n. sp.**

♂ 18–20½ mm, ♀ 17–19½ mm. Stimmt äußerlich, abgesehen von der Größe in jeder Hinsicht so sehr mit *subulifer* und *brevimanus* Bröl. überein, daß ich keinen sicheren Unterschied anzugeben vermag. Da diese Arten genügend bekannt sind, ist also eine äußerliche Beschreibung unnötig.

Steht hinsichtlich der Gonopoden dem *subulifer* am nächsten, unterscheidet sich von ihm aber in folgender Weise (Abb. 30):

1. Läuft der Tibiotarsus nicht dick und abgestutzt aus, sondern schmal und gebogen,

2. fehlt vollständig der dreieckige Zahn innen in der Mitte des Tibiotarsus,

3. zeigt das Solänomerit (*sl*) hinter dem Haarbüschel unter stumpfem Winkel einen Absturz, das Ende ist nicht hakig umgebogen,

4. ragt, ebenfalls unter stumpfem Winkel, das hintere, innere Ende des Femurabschnittes vor Solänomerit und Haarbüschel stufig vor, und

5. ist die Bucht (*y*) zwischen Femur- und Präfemurabschnitt viel enger als bei *subulifer*, während ein präfemorales Höcker viel weniger herausragt.

Vorkommen: In dem schon oben besprochenen Quellengeklüft am

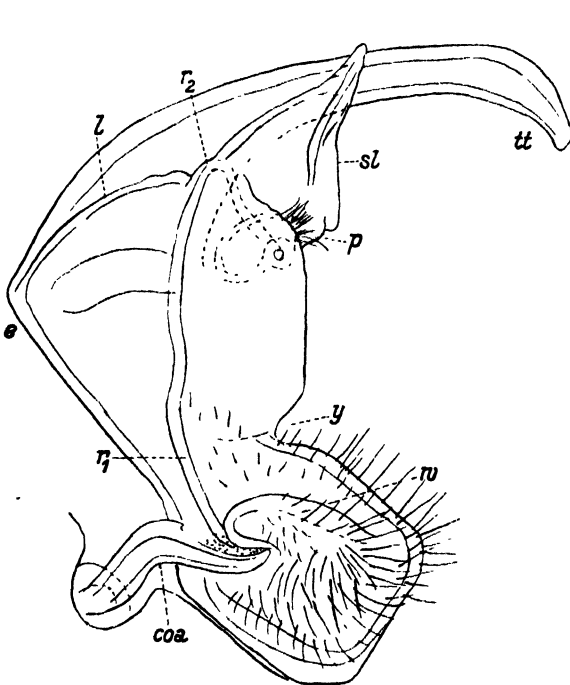


Abb. 30. *Polydesmus pellicensis* n. sp. Gonopodentelopodit von innen gesehen, *coa* Coxalhorn, *p* Haarbüschel, *r 1*, *r 2* Spermarinne, *sl* Solänomerit, *tt* Tibiotarsus, *w* Wulst am Präfemurabschnitt,  $\times 125$ .

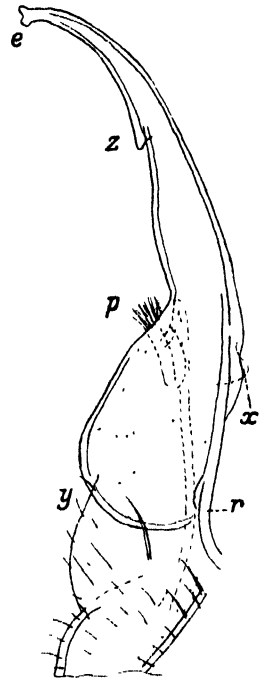


Abb. 31. *Polydesmus collaris, salamandrinus* n. subsp. Innenansicht eines Gonopodentelopodit,  $\times 56$ .

Berge südlich von Torre Pellice erbeutete ich 4 ♂, 9 ♀, 3 j. mit 17 Ringen in 700—750 m Höhe am 11. und 12. 4. 31 unter Laubmassen.

### ***Polydesmus collaris, salamandrinus* n. subsp.**

♂ 32 mm, ♀ 31½ mm lg. In Gestalt und Zeichnung mit dem echten *collaris* übereinstimmend, aber durch folgende Charaktere der Gonopoden ausgezeichnet:

1. finden sich am Ende des Tibiotarsus zwei Zähnnchen (Abb. 31),
2. steht der Innenzahn des Tibiotarsus nicht vor, sondern in der Mitte zwischen dem Ende und der Haarbüschel,

3. ist der Abschnitt vor diesem Innenzahn nicht gerade, sondern innen gebogen, und

4. erscheint der Zahn an der äußeren Wölbung des Telopodit bis auf einen kleinen, stumpfen Höcker ( $x$ ) verkümmert.

Vorkommen: Ich war nicht wenig überrascht, diese östliche Art noch in den ligurischen Apenninen anzutreffen, und zwar am 7. 4. bei Rossiglione 7 ♂, 7 ♀ und 2 Larven mit 17 und 18 Rumpfringen in einer kleinen Bächleinschlucht in der Nähe des Wassers bei nach N abfallendem Hange neben *Aspidium*, welches nur welke Wedel besitzt, unter diesen und Laubmassen von *Castanea* und *Alnus*, benachbart *Tussilago* und *Clematis*.

***Polydesmus polygamiae* n. sp.**

♂  $8\frac{1}{2}$  mm, ♀ 9 mm lg., äußerlich *asthenestatus* Poc. und Verwandten gleichend, vielleicht eine Unterart des *dispar* Silv. Mit beiden Arten darin übereinstimmend, daß die Seitenränder der Seitenflügel beim ♀ nach vorn nur wenig, beim ♂ dagegen viel stärker eingebogen sind, ein Unterschied, auf den offenbar SILVESTRI auch den Namen *dispar* begründete.

Von den Gonopoden des *dispar* unterscheiden sich diejenigen der *polygamiae* (Abb. 32) durch das nur halb so lange Solänomerit, an dessen Basis das Haarbüschel steht, während bei *dispar* ein solches fehlen soll. Während bei diesem das Ende des Femurabschnittes zwischen Tibiotarsus und Solänomerit buckelig vorgewölbt ist, fehlt diese Vorwölbung bei *polygamiae*. *P. asthenestatus* weicht viel stärker von beiden ab durch einen tiefen Einschnitt vor dem Haarbüschel, auch ist dieses länglich gestaltet und zieht sich fast über den ganzen Innenrand des breiter gebauten Solänomerit. Ähnlich verhält sich auch *asthenestatus*, *albanensis* Verh. (Archiv f. Nat. 1902, Taf. IX, Bd. 1, H. 3, S. 175—198.) Bei *clavator* Verh. (Abb. 27, Zool. Jahrbücher Bd. 50, 1925, in meinem 95. Aufsatz) ist das Solänomerit am Ende schräg abgeschnitten und besitzt das feine Haarfeld an dieser Abschrägung.

Jedenfalls bilden *asthenestatus*, *dispar*, *albanensis*, *fissilobus*, *clavator* und *polygamiae* eine natürliche Gruppe nahe verwandter, äußerlich übereinstimmender oder sehr ähnlicher Formen.



Abb. 32. *Polydesmus polygamiae* n. sp. Innenansicht eines Telopodits der Gonopoden ohne den Präfemurabschnitt,  $\times 220$ .

Vorkommen des *polygamiae*: 5. 4. sammelte ich bei Ronco unter *Castanea*-Laub 56 ♀, aber kein ♂ und am 8. 4. bei Mele nur 1 ♂ auf 44 ♀! Im ganzen also kam auf hundert Weibchen nur ein Männchen.

***Polydesmus susensis* n. sp.**

♂ 6 mm, ♀ 7½ mm lg. Auch diese Art gleicht nach Gestalt und Skulptur den Arten der vorigen Gruppe, unterscheidet sich aber schon äußerlich von denselben dadurch, daß die Seitenränder der Seitenflügel bei ♂ und ♀ in derselben Weise verlaufen. In dieser Hinsicht nimmt

übrigens *clavator* Verh. eine Mittelstellung ein, denn die Seitenränder der Seitenflügel sind zwar beim ♂ vorn etwas mehr eingebogen als beim ♀, aber nicht so auffallend wie bei den übrigen genannten Formen der *asthenestatus*-Gruppe.

Das ♂ des *susensis* besitzt an den Seitenflügeln länglichere Buckel als jene Arten.

Vor allem ist es aber an den Gonopoden durch das vollständige Fehlen eines Haarbüschels ausgezeichnet (Abb. 33), auch habe ich eine Sperma-  
höhle nicht bestimmt erkennen können und weiß daher auch nicht, wo der Spermagang mündet, zumal ich nur ein einziges ♂ kenne. Bei einem Vergleich mit *clavator* komme ich aber zu dem Schlusse, daß auch bei *susensis* der Spermakanal in der Endhälfte des Solänomerit mündet. Das Endomerit (*Solänomerit*) zeichnet sich durch seine schlanke,

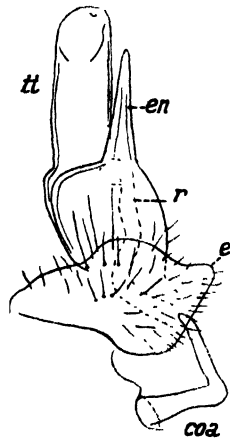


Abb. 33. *Polydesmus susensis* n. sp. Innenansicht eines ganzen Telo-  
podits der Gonopoden  
nebst Hüfthorn, *coa*, *en*  
Endomerit, *tt* Tibiotarsus,  
× 220.

gerade und fast dolchartig spitze Gestalt aus (*en*), der Tibiotarsus ist stumpf und zeigt am Ende kaum die Spur eines Zähnchens. Das reichlich beborstete Präfemur ragt über der Grube für das Coxalhorn in einen kräftigen, dreieckigen Höcker vor (*e*).

Vorkommen: Am 13. 4. traf ich südlich von Susa in 750—800 m Höhe 1 ♂, 5 ♀ neben dem schon bei *Craspedosoma taurinorum*, *riparianum* besprochenen Trümmerwall unter feuchten *Castanea*-Laubmassen.

***Brachydesmus silvanus, veris* n. subsp.**

*Brachydesmus silvanus* Bröl. *sturanensis* Verh. und *veris* m. stimmen in ihrer äußerlichen Gestalt miteinander überein, alle drei sind durch die kräftig gezahnten, vorn sogar oft dreieckig spitzen Seitenränder der Seitenflügel ausgezeichnet und den übrigen italienischen Arten gegenüber auch durch die *polydesmus*-artige Größe. Während der Rücken

bei *silvanus* Bröl. ganz matt erscheint, ist er bei *veris* ziemlich glänzend. ♂ 13—15½ mm lg., ♀ unbekannt.

Die Gonopoden (Abb. 34) zeigen fast alle dieselben Auszeichnungen, welche dem auf Taf. 15, Fig. 26, Zool. Jahrbücher, Bd. 59 1930, in meinem 114. Aufsatz dargestellten *sturanensis* zukommen, also einen Fortsatz vor und drei hinter dem Haarbüschel, aber die Gonopoden des *veris* sind im ganzen stärker keulig und innen in fast rechtem Winkel eingeknickt, das Ende des Telopodit ist länger und stärker eingebogen. Die drei Endfortsätze besitzen zueinander eine andere Stellung, denn der Stachelfortsatz (*c*) befindet sich bei *sturanensis* dicht vor dem Ende, während er bei *veris* weit von demselben entfernt ist. Von den beiden andern zahnartigen Fortsätzen ist der durch einen Bogen mit dem Endfortsatz verbundene (*b*) bei beiden Arten wenig verschieden, während der andere (*a*) bei *veris* breit und kurz ist, bei *sturanensis* dreieckig.

Auffallend verschieden sind beide Arten ferner durch eine quere Streifung auf der äußeren Telopoditwölbung. Während bei *sturanensis* nur wenige Querbogen im Endteil vorkommen, und im Profil gar nicht bemerkt werden, treten von diesen bei *veris* etwa 15—20 derselben in der ganzen Endhälfte des Telopodit auf und treten zugleich im Profil teilweise kantig hervor (*l*, Abb. 34).

Wenn die Darstellung der Gonopoden des *silvanus* Bröl. richtig ist, dann sind dieselben in der ganzen Gestalt denen des *veris* recht ähnlich, weichen aber auffallend dadurch ab, daß hinter dem Haarbüschel nicht drei Fortsätze, sondern nur einer vorkommen, auch scheint der präfemorale Zahn bei *silvanus* viel kräftiger entwickelt zu sein.

Vorkommen: Am 23. 4. erbeutete ich am Schloßberg bei Chivasso nach einem Gewitter und einem darauf folgenden Schneefall (!) nachmittags unter Laubmassen, namentlich von *Acer* und *Quercus* 12 ♂ und 1 j. ♀ 18 R., aber kein ♀. Am nächsten Morgen, als aller Schnee verschwunden war und durch Sonnenschein schnelle Erwärmung eintrat, konnte ich kein Stück mehr auffinden, trotz der reichlichen Feuchtigkeit, ein deutlicher Beweis dafür, wie sehr das Leben dieser Tiere von einer gewissen Kühle abhängt. Daher habe ich diese Form auch vor

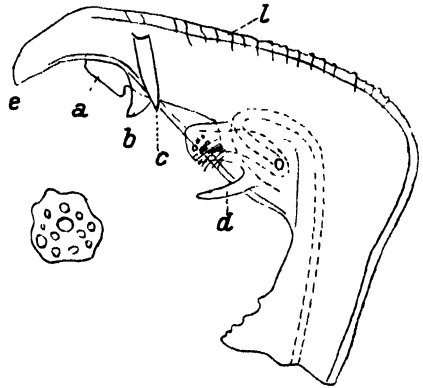


Abb. 34. *Brachydesmus silvanus, veris* n. subsp. Innenansicht eines Telopodits der Gonopoden, ohne den Präfemurabschnitt,  $\times 125$ . Links daneben das auf dem Haarbüschel sitzende Klümpchen,  $\times 220$ .

zwei Jahren im Gebirge bei Turin, trotz sonst sehr ähnlicher Verhältnisse nicht aufgefunden.

Anmerkung: In seinen »Myriapoden a. d. nördl. u. südl. Spanien«, Abhandl. d. Senckenberg. nat. Ges. Bd. 39, H. 3, gab C. ATTEMS auf S. 260—261 einen Schlüssel für die *Brachydesmen* der *superus-proximus*-Gruppe, in welchem er unter 11 folgenden Gegensatz gibt:

11a. »Halsschild mit horizontal abstehenden, ungewöhnlich großen Seitenflügeln. Parabothrine Leiste der Gonopoden mit mehreren spitzen Zähnen, die beiden postpulvillaren Fortsätze bilden schlanke, spitze, schräg basalwärts gerichtete Spieße.« *silvanus* Bröl.

11b. »Halsschild-Seitenlappen kurz, den Kopfseiten anliegend. Parabothrine Leiste recht undeutlich, nie stärker gezackt oder gezähnt, manchmal so gut wie fehlend, die beiden postpulvillaren Fortsätze quer oder schräg distal gerichtet.« *proximus* Latz.

In Italien, wenn wir von Venetien absehen, haben wir es anscheinend nur mit drei *Brachydesmus*-Formen-Gruppen zu tun, nämlich 1. die *superus*-, 2. die *proximus*- und 3. die *silvanus*-Gruppe.

Wenn wir nun einerseits alle *proximus*-Formen und andererseits *silvanus*, *veris* und *sturanensis* miteinander vergleichen, dann ist zwischen beiden Gruppen in den Gonopoden kaum ein durchgreifender Unterschied zu finden, dagegen sind:

a) die Formen der *proximus*-Gruppe alle von kleinerer Statur, ganz auf mediterrane Küstengebiete beschränkt und vor allem durch kürzere Seitenflügel ausgezeichnet, während

b) *silvanus*, *veris* und *sturanensis* größere und submediterrane Formen vorstellen, welche den eigentlichen mediterranen Küstengebieten fehlen und allen dreien kommen in Vergleich mit jenen auffallend breite, in den Flanken viel stärker ausgehöhlte Seitenflügel zu.

### ***Brachydesmus superus*-Rassen.**

ATTEMS gab a. a. O. 1927 einen Schlüssel für die Formen des *Brachydesmus superus* auf Grund einer vergleichenden Morphologie der Gonopoden. Ergänzungen zu seiner Untersuchung brachte ich in meinem 114. Aufsatz, Zool. Jahrbücher Bd. 59, 1930, S. 404, sowie im 119. Aufsatz, daselbst Bd. 60, 1930, H. 3/4, S. 320—323, in beiden Fällen nach italienischen Formen. Den Eindruck, den ich schon bei diesen Arbeiten gehabt habe, daß nämlich ATTEMS a. a. O. die Formen der *superus*-Gruppe zu hoch bewertet hat, gewann ich auch heuer wieder. Außerdem muß ich darauf hinweisen, daß die Gabelung am subpulvillaren Stachel (d, Abb. 35 und 36), welche mich hauptsächlich zur Aufstellung des

*superus*, *bulgaricus* Verh. veranlaßte (3. Aufsatz »Über Diplopoden aus Bulgarien«, Mitt. a. kön. nat. Instituten in Sofia, Bd. I, 1928, Fig. 3, S. 32), zwar charakteristisch für diese Form ist, aber kein ausreichendes Rassenmerkmal. Zwar habe ich diese Gabelung bei den meisten Formen vermißt, aber sie kommt, wie man aus meiner Abb. 35 für var. *verbani* ersieht (114. Aufsatz), auch bei italienischen Tieren vor und heuer habe ich sie auch bei *superus*, *portofinensis* var. *taurinorum* Verh. beobachtet. Außerdem sah ich von dieser Form zweimal ein ♂,

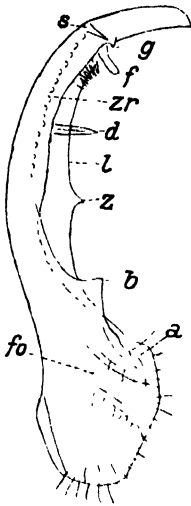


Abb. 35. *Brachydesmus superus*, *roncanus* n. subsp. Gonopodentelopodit von innen gesehen, *fo* præfemorale Grube, *d* subpulvillarer Stachel, *l* Laterallamelle, *z* Zahn derselben, *f* Femoralzahn, *a* præfemorales Vorsprung, *zr* mediane Höckerchenreihe, *s* medianer Enddorn, *f* postpulvillärer Fortsatz, *g* subapikaler Zahn,  $\times 125$ .

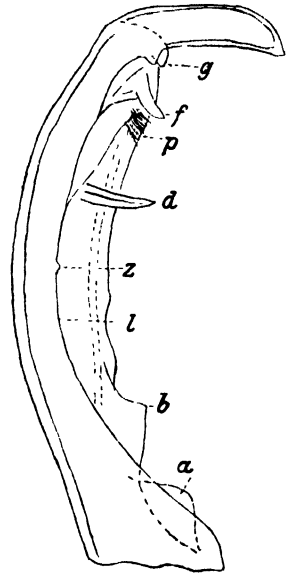


Abb. 36. *Brachydesmus superus*, *riparianus* n. subsp. Gonopodentelopodit ohne die præfemorale Basis von außen gesehen, Bezeichnung wie vorher,  $\times 220$ .

bei welchem diese Gabelung auf einer Seite deutlich ausgeprägt war, auf der andern dagegen nicht oder nur andeutungsweise.

**Br. superus, roncanus** m. ♂ 8—9 $\frac{1}{3}$  mm, ♀ 8 $\frac{1}{2}$  mm.

Körper wie bei *superus*, *verhoeffii* Silv. dunkler gefärbt als bei den meisten *superus*-Rassen, an den Gonopoden (Abb. 35) fehlt wie bei jenem der terminale subapicale Zahn. Die Laterallamelle ist schmaler wie bei *verhoeffii* und trägt in der Mitte den bekannten Zahn (*z*). Der subpulvillare Stachel ist einfach, die mediane Höckerchenreihe deutlich ausgebildet, die præfemorale Leiste niedrig.

Vorkommen: 4. und 5. 4. bei Ronco unter *Castanea*-Laub 10 ♂, 20 ♀, 8. 4. auch bei Mele im Gneisgebiet.



***Br. superus, riparianus*** m. ♂  $8\frac{1}{2}$ —9 mm.

Besitzt unter allen *superus*-Formen an den Gonopoden die schwächste Laterallamelle (*l*, Abb. 36), oder vielmehr, es ist überhaupt keine wahre Laterallamelle ausgebildet, sondern statt ihr nur eine niedrige Leiste vorhanden, so daß man bei der Innenansicht von ihr überhaupt gar nichts bemerkt. Der Mittelzahn (*z*) ist nur schwach angedeutet. Außerdem sind zwar zwei subapicale Zähne (*g*) vorhanden, aber sie stehen nicht wie gewöhnlich weit hintereinander, sondern dicht nebeneinander. Der präfemorale und femorale Vorsprung (*a* und *b*) sind ungefähr gleich stark, eine mediane Höckerchenreihe ist vorhanden, in Abb. 36 aber nicht sichtbar.

Vorkommen: 14. 4. im Ripariatal bei Susa, 650 m hoch 1 ♂, 18. 4. bei Ivrea an Granithügel unter Genist 1 ♂, 2 ♀.

### ***Cylindroiulus*.**

Lange Zeit hat in dieser artenreichen Gattung ein etwas verworrener Zustand geherrscht, und erst neuerdings ist diesem Übelstande durch ATTEMS in seiner Arbeit »Über paläarkt. Diplopoden«, Archiv f. Nat. Jg. 92, 1927, etwas abgeholfen worden, wobei sich aber immer noch der »Mangel einer durchgreifenden Morphologie der Gonopoden« bemerklich macht. Eine Abhilfe nach dieser Richtung suchte ich in meinem 114. Dipl.-Aufsatz zu geben, Zool. Jahrbücher Bd. 59, 1930, in welchem ich auf S. 414—418 einen »Schlüssel für Gattungen und Untergattungen der *Cylindroiulinae*« aufstellte.

In Ligurien und Piemont sind von *Cylindroiulus* besonders die beiden von mir neu begründeten Untergattungen *Bracheioiulus* und *Alpicylindrus* vertreten, für deren erstere ich den folgenden Schlüssel gebe:

#### **Untergattung *Bracheioiulus*.**

a) Telson ohne Fortsatz. Der dorsale Hinterrand des Präanalsegmentes ist abgerundet-stumpfwinkelig, ohne eckigen Vorsprung.

1. ***boleti*** Koch und 2. ***teutonicus*** Pocock.

b) Telson mit präanalem Dorsalfortsatz . . . . . c, d,

c) Der dorsale präanale Hinterrand ist stumpfwinkelig, indem er nur eine schwache Ecke besitzt, die im Profil nur ganz wenig vorragt. Brachit der Opisthomerite vor dem Haken noch mit einem Zahn, Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum wie bei *turensis*.

3. ***aetnensis*** Verhoeff.

d) Der dorsale präanale Hinterrand springt in der Mitte in spitzem Winkel vor, d. h. es ist ein im Profil kräftiger, vorragender Fortsatz ausgebildet. Brachit vor dem Haken ohne Zahn (Abb. 41 u. 42). e, f

e) Präanaler Fortsatz kürzer und dünner. Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum tief, hufeisenförmig, fast so breit wie der Phylacumteil dahinter.

#### 4. *allobrogicus* Brölemann.

f) Präanaler Fortsatz länger und dicker, Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum meist viel seichter, wenn sie aber tiefer ist (Abb. 41), bleibt sie viel schmaler als der Phylacumteil dahinter . . . . . g, h

g) Das keulige Brachit an seiner vorderen Basis stark und unter stumpfem Winkel gegen das Mesomerit vorspringend. Collum und Telson rötlich (Abb. 40 im 114. Aufsatz, Zool. Jahrb. Bd. 59, 1930).

#### 5. *castaneorum* Verh.

h) Das Brachit vorn steil abfallend, an der Basis nicht unter stumpfem Winkel zurücktretend. Collum und Telson von der übrigen Rumpffarbe nicht auffallend abstechend . . . . . i, k

i) Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum eng, tief, am Grunde gebuchtet (Abb. 41), Phylacum im Profil abgerundet-dreieckig, hinten steil abfallend, am Ende schmal. Afterklappen vor dem Rande mit seichtem Längseindruck, vorn und hinten längsrunzelig.

#### 6. *gigas* n. sp.

k) Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum breit und seichter, am Grunde rechtwinkelig (Abb. 42), Phylacum im Profil mehr viereckig, hinten und am Ende breit abgerundet vorragend. Afterklappen völlig gewölbt, gänzlich ohne Längseindruck, auch ohne Längsrünzeln.

#### 7. *turinensis* Bröl.

### *Cylindroiulus (Bracheioiulus) gigas* n. sp.

♂ 35 mm lg., mit	89 Beinpaaren,	2 beinlosen	Endringen,
♂ 42 » » »	95 »	2 »	»
♂ 46 » » »	97 »	2 »	»
♀ 60 » » »	105 »	2 »	»

Die weiblichen *gigas* sind die größten aller mir bekannten *Cylindroiulinen*. Körper schwarz, mit weißen für diese Gattung verhältnißlich langen Beinen. Scheitelgruben fehlen, Labrum mit 4 Grübchen, Ocellen zahlreich und konvex. Poren in der Naht gelegen, vorn am Rumpfe etwas vor ihr, der Wehrsaft ist zitronengelb. Im ganzen dem *turinensis* recht ähnlich.

Stämme des *Gnathochilarium* beim ♂ hinten ohne Borstengruppe, Beine des ♂ an Postfemur und Tibia mit fein gestreiften Polstern, Endrand an den Hüften des 2. Beinpaares abgestutzt, in der Mitte unter

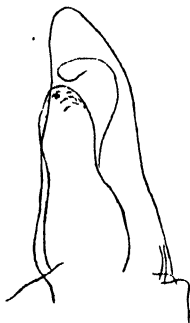


Abb. 37.

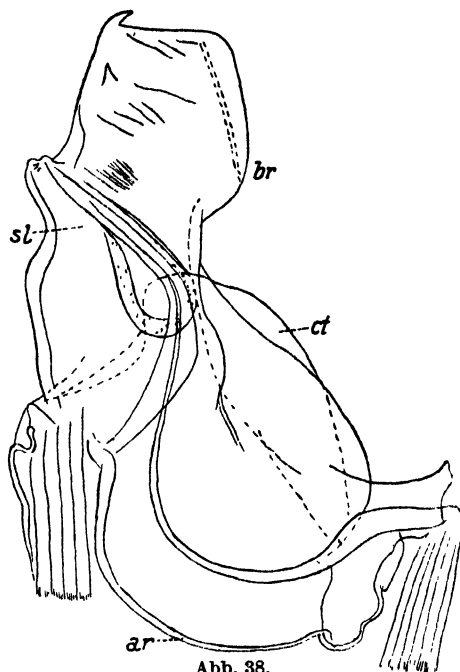


Abb. 38.

Abb. 37 und 38. *Cylindroiulus aostanus* n. sp.  
37 Pro- und Mesomerit, Ansicht von innen,  $\times 125$ ; 38 Rechtes Opisthomerit und Flagellum von innen gesehen, *ct* Coxit, *br* Brachit, *sl* Solänomerit, *ar* Arcus,  $\times 125$ .

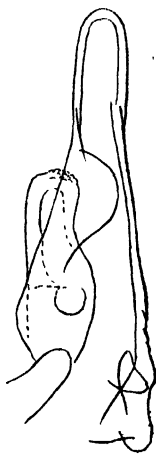


Abb. 39.

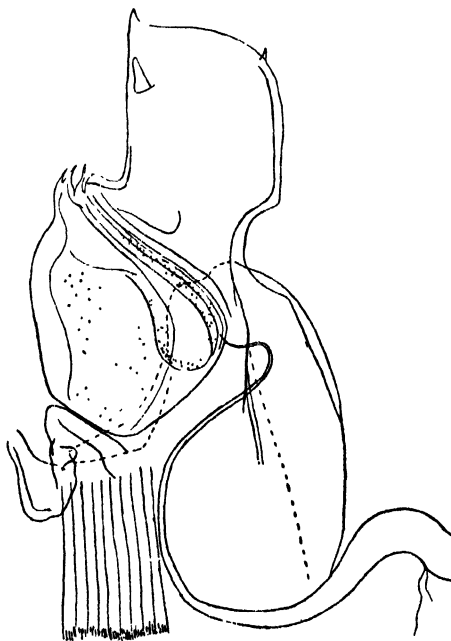


Abb. 40.

Abb. 39 und 40. *Cylindroiulus tricuspis* n. sp.  
39 Pro- und Mesomerit, Ansicht von innen,  $\times 125$ ; 40 Rechtes Opisthomerit und Flagellum von innen gesehen,  $\times 125$ .

stumpfen Winkel nach außen abfallend. Mündung der Coxaldrüsen an einem kleinen Wulst etwas vor dem Endrand in der Vorderfläche gelegen, fast in der Mitte zwischen Innen- und Außenrand.

An den Gonopoden (Abb. 41) werden die Mesomerite (*ms*) weit überragt von den Promeriten, deren Endstück fast so lang ist wie die Mesomerite bis zur Flagellumwurzel. An den Opisthomeriten ist das Brachit (*br*), im Gegensatz zu *turinensis*, aber übereinstimmend mit *castaneorum*, so dicht an das Solänomerit gerückt, daß kein Zwischen-

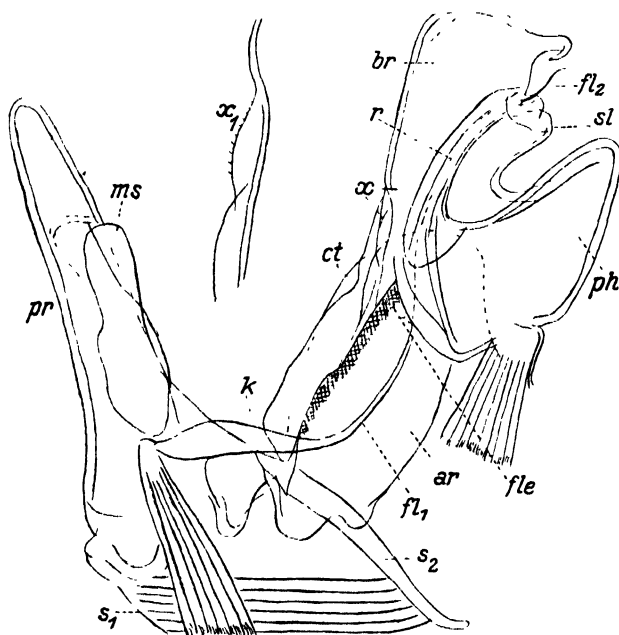


Abb. 41. *Cylindroiulus gigas* n. sp. Beide linke Gonopoden in natürlichem Zusammenhang, Ansicht von innen, *pr* Promerit, *ms* Mesomerit, *fl 1* Flagellum, *fl 2* vorragendes Ende desselben, *br* Brachit, *r* Flagellumrinne, *ct* Coxit, *k* Knickung zwischen Meso- und Opisthomerit, *sl* Solänomerit, *ar* Arcus, *ph* Phylacum, *s 1* und *2* Stützen,  $\times 56$ ,  $\times 1 \times 125$ .

raum dazwischen freibleibt, auch ist der Brachitenteil hinter der Flagellummündung im Solänomerit viel länger als hoch. Außen zeigt das Brachit weder eine Längsleiste noch einen basalen Zahn. Coxitstück am Ende abgerundet und ohne besondere Auszeichnung. Das glasige Ende des Solänomerit ist in zwei zarte Läppchen geteilt. Durch die tiefe enge Bucht zwischen Solänomerit und Phylacum weicht *gigas* sehr ab von den beiden andern genannten Arten.

Vorkommen: Am 11. und 12. 4. 1931 entdeckte ich diesen größten *Cylindroiulinen* südlich von Torre Pellice am Berghang in 700 bis 750 m Höhe in dem schon bei *Taurinosoma* besprochenen Quellengeklüft unter Laubmassen, und zwar in 12 ♂, 1 ♀, 1 j. ♀ und 9 Larven,

welche letztere noch grau gefärbt sind. Am 13. 4. traf ich noch 1 ♂ im Gebirge, südlich von Susa bei 750—800 m Höhe. Es stimmt mit den Tieren von Torre Pellice überein, doch besitzt das Phylacum außen eine Grube und einen Querwulst, die ich bei jenen nicht beobachtet habe. Sonst ist mir diese Art noch nicht vorgekommen.

***Cylindroiulus (Bracheioidulus) turinensis, bardonecchiensis***  
n. subsp.

♂ 30 mm mit 87 Beinpaaren, 3 beinlosen Endringen,

♀ 30 » » 97 » 1 » »

Zwei Rassen des *turinensis* habe ich bereits auf S. 422 und 423 in meinem 114. Aufsatz unterschieden, *turinensis* und *fagorum*. Von beiden

unterscheidet sich diese 3. Rasse (Abb. 42 u. 43) durch das endwärts erweiterte, also etwas keulige Brachit. An der Basis desselben findet sich ein einfacher Zahn wie bei *fagorum*, dagegen ist das

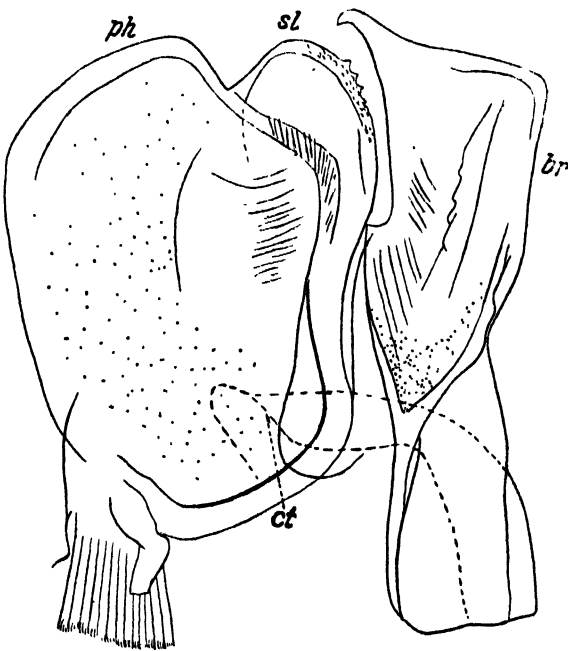


Abb. 42.

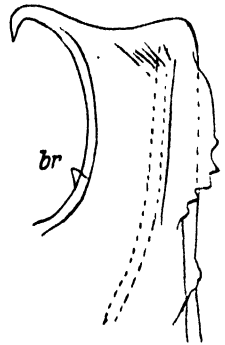


Abb. 43.

Abb. 42 und 43. *Cylindroiulus turinensis, bardonecchiensis* n. subsp.

42 Rechtes Opisthomerit, Ansicht von innen,  $\times 125$ ; 43 Brachit, von außen gesehen,  $\times 125$ .

Ende hakig umgebogen. Die Bucht zwischen Solänomerit und Brachit ebenfalls eng wie bei *fagorum*, die Längsleiste außen am Brachit mit 4—5 Zähnchen.

Vorkommen: Am 16. 4. fand ich in 1280 m Höhe unterhalb Bardonecchia an schattigem Hange zwischen krystallinischen Trümmern mit Gebüsch von *Corylus*, *Acer*, *Berberis*, zwischen Laub und Humus 1 ♂, 2 ♀, 3 juv.

### Untergattung *Alpicylindrus*.

In meinem genappten 119. Aufsatz S. 283—285 habe ich bereits festgestellt, daß die Untergattung *Alpicylindrus* in zwei morphologisch und geographisch natürliche Sektionen zerfällt, nämlich eine westalpenländische und eine apenninische, für welche letztere ich auch bereits einen Artenschlüssel beibrachte. Nachfolgend gebe ich nun auch einen Schlüssel für die erstere Sektion, durch welchen zugleich die folgenden beiden neuen Arten nach ihrer verwandtschaftlichen Stellung genauer festgestellt werden;

A. die Promerite überragen die Mesomerite nur wenig, so daß beide an Länge einander fast gleichkommen.

Hierhin also die erste a. a. O. schon behandelte Artengruppe (119. Aufsatz, Zool. Jahrbücher Bd. 60, 1930, S. 284).

B. Die Promerite sind um  $1\frac{2}{5}$ — $2\frac{1}{4}$  mal so lang wie die Mesomerite, von der Einlenkungswurzel des Flagellums an gerechnet. Das Ende der hinten in die Promerite eingesenkten Mesomerite wird also überragt von einem mehr oder minder langen Endstück der Promerite, welches hinten nicht ausgehöhlt ist (Abb. 37 und 39) . . . . . a, b

a) Subanalplatte mit stumpfwinkeligem Hinterrand und nicht in eine Spitze ausgezogen.

○ Der präanale Fortsatz ist so kurz, daß die Mitte des dorso-präanaln Hinterrandes von oben gesehen höchstens als eine spitze Ecke erscheint und daher stumpfwinkelig oder höchstens rechtwinkelig ist. Brachit dreieckig, das Solänomerit nur mäßig überragend, vorn senkrecht abfallend. Solänomerit am Ende mit Knopf und stachelartigem Fortsatz.

1. *limitaneus* Brölemann.

○○ Der präanale Fortsatz ist länger und erscheint daher auch von oben gesehen als deutlicher, spitzwinkliger Fortsatz, Brachit beilartig (Abb. 38 und 40) das Solänomerit sehr weit überragend, vorn an der Basis tief eingebuchtet, Solänomerit am Ende weder mit Knopf, noch mit stachelartigem Fortsatz.

× Präanaler Fortsatz kürzer, indem eine im Profil an den Rücken des Präanalsegmentes durch die Spitze des Fortsatzes gelegte Senkrechte die Anklappen tangiert.

2. *aostanus* n. sp.

×× Präanaler Fortsatz länger und die Anklappen überragend. (Gonopoden unten!)

3. *tricuspis* n. sp.

b) Subanalplatte hinten stets in eine mehr oder weniger stark vorragende Spitze ausgezogen. c, d

c) Die subanale Spitze ist stärker ausgeprägt. Brachit mit 3 Zahnsitzen, einer am Ende, einer vorn am Rande hinter der Mitte und

einer hinten innen an der Basis, Solänomerite neben der Rinnenmündung mit Dorn. Zwischen Rinnenmündung und Brachit eine gebogene Bucht. Äußere Nebenlamelle des Brachit schlank, fortsatzartig und steil nach endwärts gerichtet, 3—4zählig. Hinterer abfallender Rand des Solänomerit nicht eingebuchtet. Coxit am Ende höckerig nach endwärts vorgezogen und vorn mit Zahn. 4. *solis* Verhoeff.

d) Die subanale Spitze schwächer ausgeprägt.

× Coxite der hinteren Gonopoden am Ende abgeschrägt und ohne Zahn. Brachit mit 2 Zähnen, indem der vordere fehlt, Solänomerit neben der Rinnenmündung mit Zahn. Äußere Nebenlamelle des Brachit niedrig und breiter, mit oder ohne Zähne. Hinterer abfallender Rand des Solänomerit eingebuchtet. 5. *verhoeffii* Bröl. (Südwest-Alpen).

× × Coxite der hinteren Gonopoden am Ende quer abgestutzt und mit Zahn. Brachit mit 3 Zähnen wie bei *solis*, äußere Nebenlamelle des Brachit höher und schlanker, 2—3zählig, bis zum Ende des Solänomerit herausragend. (Vielleicht als Unterart des vorigen zu betrachten.)

6. *rubidicollis* Verh. (Etschland).

### *Cylindroiulus (Alpicylindrus) aostanus* n. sp.

♂ 17½ mm lg., mit 83 Beinpaaren, 3 beinlosen Endringen.

Rumpf vorwiegend schwärzlich, Collum und Telson rötlich. Furchung der Metazonite ziemlich weitläufig, etwas tiefer als bei *tricuspis*.

Vordere Beinpaare des ♂ mit den gewohnten Polstern, die Poren der Coxaldrüsen vorn in den Hüften des 2. Beinpaares von dem stumpfwinkelig abgedachten Endrand ziemlich weit entfernt, daher vor der präfemorale Basis, vom Außenrand doppelt so weit entfernt wie vom Innenrand.

Diese und die folgende Art unterscheidet man also:

#### *aostanus* n. sp.

Der das Mesomerit überragende Teil des Promerit ist viel kürzer als das Mesomerit vom Cyphobothrium an gerechnet (Abb. 37). An der Mündung der Rinne keine Spitzen und davor keine Einbuchtung, das Brachit steigt vielmehr sofort hinter der Mündung steil an. Vordere Basis des Brachit völlig abgerundet. Collum und Telson rötlich (Abb. 38).

#### *tricuspis* n. sp.

Der das Mesomerit überragende Promerittel ist länger als das Mesomerit vom Cyphobothrium an (Abb. 39). An der Mündung der Solänomeritrinne zwei feine Spitzen, davor eine Einbuchtung und erst vor dieser steigt das Brachit steil heraus. Vordere Basis des Brachit eckig (Abb. 40). Collum und Telson ebenso dunkel wie der übrige Rumpf.

Während der über das Mesomerit hinausragende Endteil des Promerit im Profil gesehen bei *tricuspis* mehr als doppelt so lang wie breit erscheint, erreicht er bei *aostanus* nur ungefähr die Länge seiner Breite und erscheint zugleich abgerundet-dreieckig. Beide Arten sind durch die beilförmigen Brachite ausgezeichnet, d. h. sie ragen nicht nur breit nach endwärts heraus, sondern sind auch zugleich an der vorderen Basis stark durch Bucht eingeschnürt (Abb. 38 und 40). Während aber bei *tricuspis* das Brachit hinter der Bucht eckig-stumpfwinkelig vorspringt, ist es bei *aostanus* gänzlich abgerundet. Außen vorn zeigt das Brachit des *aostanus* eine Längsleiste, welche der andern Art fehlt. Während bei *tricuspis* auch die hintere Basis des Brachit durch Buchtung abgesetzt ist, fehlt diese bei dem *aostanus*. Ein Unterschied hinsichtlich der Gestalt der Brachite ist ebenfalls zu bemerken, denn bei *tricuspis* laufen Vorder- und Hinterrand teilweise parallel, während bei *aostanus* das Brachit hinter der Basis am breitesten ist und sich dann allmählich verschmälert. Am Ende des Solänomerit wird die Rinnenmündung des *tricuspis* von einigen Spitzchen überragt, welche bei *aostanus* fehlen.

Vorkommen: In 750 m Höhe südlich von Aosta traf ich am 20. 4. 1931 in einer vorwiegend mit Kiefern bestandenen, aber im Grunde mehrere alte Edelkastanien bergenden Bachschlucht 1 ♂, 1 ♀, 4 juv. unter tiefen Laubmassen, welche reichlich Humus gebildet hatten.

***Cylindroiulus (Alpicylindrus) tricuspis* n. sp.**

♂	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> mm	mit 83 Beinpaaren,	4 beinlosen Endringen,
♂	18	» » 81	» 3 » »
Larve	9 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	» » 55	» 5 » »

Braunschwarz und grau geringelt, im Grauen marmoriert, am Vorderkörper die braunschwarzen Ringe sehr schmal, Kopf und Collum vorwiegend grau, ausgenommen eine dunkle Stirnbinde. Ocellen wenig konvex, daher etwas verschwommen erscheinend. Außer den schon besprochenen Unterschieden von der vorigen, nächst verwandten Art erwähne ich noch folgendes:

Vorn in den Hüften des 2. Beinpaares sind die Poren der Coxaldrüsen weiter nach endwärts gerückt, schon im Bereich der Präfemurbasis gelegen, vom Außen- und Innenrand gleich weit entfernt.

Vorkommen: Von dieser Art entdeckte ich am 16. 4. bei Bardonecchia (am östlichen Eingang des Mt.-Cenis-Tunnels) in 1400 m Höhe 4 ♂, 2 ♀, 4 Larven unter *Corylus*-Laub und im Humus darunter. Die Plätze waren zwar schneefrei, aber noch Schneelager benachbart, daher



Pflanzen und Laubmassen noch niedergedrückt von der winterlichen Last. Bei 1280 m, an schattigem Hang in krystallinischen Trümmern mit *Corylus*, *Acer* und *Berberis* zwischen Laub und Humus, 2 ♂, 1 ♀, 1 j. ♀.

***Cyl. (Alpicylindrus) verhoeffii, tremulae* n. subsp.**

♂♂ 19—20 $\frac{1}{2}$  mm mit 79, 81, 83 Beinpaaren, 2 beinlosen Endringen, größtes ♀ 27 mm mit 97 Beinpaaren, 2 beinlosen Endringen. ♀

Schwarz und graugelb geringelt, im Graugelben marmoriert, die schwarzen Bögen am Rücken breiter als in den Flanken. Collum 2. und 3. Ring ganz hell bis auf einen schmalen, queren, dunklen Bogen in der Rückenmitte. Kopf graugelb, die Augen dunkler, eventuell auch zwischen ihnen ein Querbändchen. Telson und namentlich die Analklappen heller als der übrige Rumpf. Die Farben-Ringelung, d. h. der Gegensatz zwischen hell und dunkel ist stärker ausgeprägt als bei dem typischen *verhoeffii* und zugleich tritt das helle Pigment stärker hervor.

Hinsichtlich der Gonopoden unterscheiden sich die beiden Rassen wie folgt:

***verhoeffii* Bröl. 1896<sup>1)</sup>.**

Die von der äußeren Basis des Brachit nach außen ziehende Lamelle springt nicht in Zähne vor. Am Ende des Solänomerit und an der Basis des Brachit je ein kleines Zähnchen. Solänomerit an der Basis des hinteren Absturzrandes winkelig eingebuchtet. Der über das Mesomerit hinausragende Endteil des Promerit ist, im Profil gesehen, schlanker, am Ende kaum halb so breit als an der Basis.

***verhoeffii, tremulae* m.**

Die von der äußeren Basis des Brachit nach außen ziehende Lamelle springt am Ende in 2—3 Zähnchen vor (*la*, Abb. 45). Am Ende des Solänomerit und an der Basis des Brachit keine Zähnchen. Solänomerit an der Basis des hinteren Absturzes im Bogen gebuchtet. Der über das Mesomerit hinausragende Endteil des Promerit ist gedrungener und am Ende  $\frac{2}{3}$  so breit wie an der Basis (Abb. 44).

Während der nach hinten rippenartig vorspringende Hinterrand des Solänomerit in seiner Endhälfte bei *verhoeffii* über die Grundhälfte hinausragt, bleibt diese Endhälfte bei *tremulae* mehr zurück, indem umgekehrt die Basis nach hinten stärker vortritt.

Vorkommen: Am 19. 4. sammelte ich südlich von Aosta bei 600 m Höhe an einem Geschiebehügel im Schutze aufgehäufter großer Steine,

<sup>1)</sup> = *henningssii* Verh. Zool. Anzeiger, Bd. 40, Nr. 8/9, Sept. 1912, S. 223. 55. Diplom.-Aufsatz.

hauptsächlich unter großblättrigem Pappellaub, seltener unter Laub von *Populus tremula*, trotz sandigen Bodens, aber nach einem in der Nacht erfolgten Regen 13 ♂, 7 ♀ und 7 juvenes. Anderweitig ist mir diese Form nicht vorgekommen.

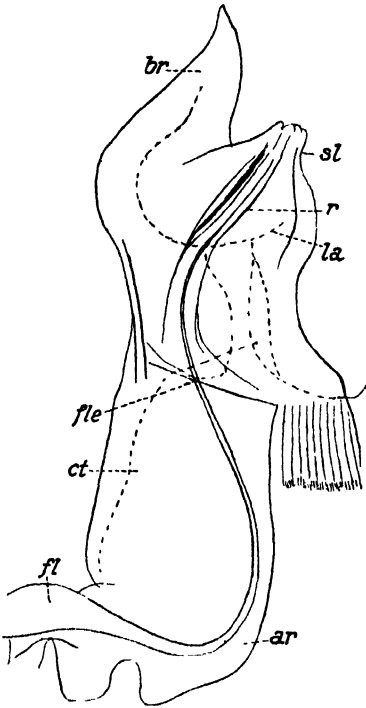


Abb. 44.

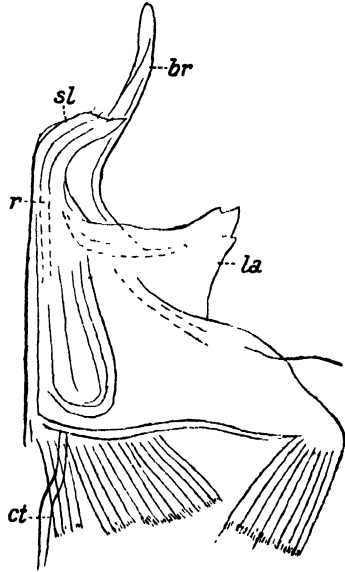


Abb. 45.

Abb. 44 und 45. *Cylindroiulus verhoeffii, tremulae* n. subsp.

44 Linkes Opisthomerit nebst Flagellum (*fl*) von innen gesehen, *ar* Arcus, *ct* Coxit, *br* Brachit, *sl* Solanomerit, *la* Lamella, *fle* Rand, unter welchem das Flagellum eingeschoben wird, *r* dessen Rinne,  $\times 125$ ; 45 Dasselbe, von außen gesehen,  $\times 125$ .

### *Cyl. verhoeffii* Bröl. (*genuinus*).

14. 4. im Riparia-Tal bei Susa in Castanea-Hain bei 650 m Höhe 3 ♀. 18. 4. Ivrea an sonnigen Felsen unter größtenteils ausgetrockneten Sedum-Polstern 2 ♀, 1 j. ♂ — ♀ 30 mm mit 99 Beinpaaren (2).

Der Zeichnung nach gehören diese Tiere dem typischen *verhoeffii* an, da ich aber kein ♂ besitze, muß mit der Möglichkeit einer Unterart gerechnet werden.

var. *pallidus* n. var. nenne ich ein ♀ von 29 mm mit 95 Beinpaaren (2), welches ich am 14. 4. ebenfalls im Castanea-Hain des Ripariatales bei Susa erbeutete und welches vollkommen pigmentlos ist, einschließlich der im übrigen normal entwickelten Ocellen. Dieses Tier befand sich im Schutze einer Rohmauer in der lockeren Rrde vergraben. Leider waren meine Bemühungen, auch das ♂ zu bekommen, erfolglos.

***Ophiulus fallax, populi* n. subsp.**

♂ 18—18½ mm mit 85 oder 87 Beinpaaren, 3 beinlosen Endringen,

j. ♂ 15½ mm mit 87 Beinpaaren, 3 beinlosen Endringen,

♀ 21⅓ » » 89 » 3 » »

juv. 8½ » » 61 » 4 » »

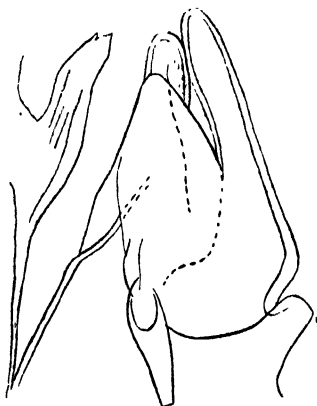


Abb. 46.

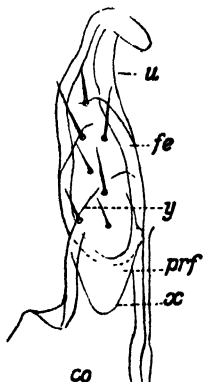


Abb. 47.

Abb. 46 und 47. *Ophiulus fallax, populi* n. subsp. ♂.  
46 Pro-Mesomerit und Velum von innen gesehen, × 220;  
47 Ein Häkchenbein, co Coxa, u Endhaken, × 125.

Sehr nahe verwandt mit *fallax, minor* und *fallax, curvipes*, aber von beiden unterschieden durch das 1. Beinpaar des ♂, den Innenlappen der Promerite und das Velum der Opisthomerite. Die Unterschiede im 1. Beinpaar des ♂ sind folgende:

*fallax, minor*: Am Femurabschnitt mit zwei Borsten, von denen eine fast bis zum Uncus reicht (Abb. 15 und 16 in meinem 108. Aufsatz).

*fallax, populi* (Abb. 47): Am Femurabschnitt mit 3 + 1 Borsten, darunter keine besonders lange, die 2 mittleren fast gleich lang.

*fallax, curvipes*: Am Femurabschnitt mit 5 Borsten, dicker als bei den beiden vorigen Rassen und nur mittellang.

An den Promeriten des *populi* (Abb. 46) erscheint der Innenlappen im Profil ungefähr gleichseitig, also nicht höher als an der Basis, während er bei *curvipes* und *minor* (Abb. 48) schlanker gebaut ist, entschieden höher als an der Basis lang. Das Velum (Abb. 46) ist bei *populi* stark verjüngt, bei den andern Rassen (Abb. 48) breiter und am Rande mehr zerschlitzt. In der dunklen

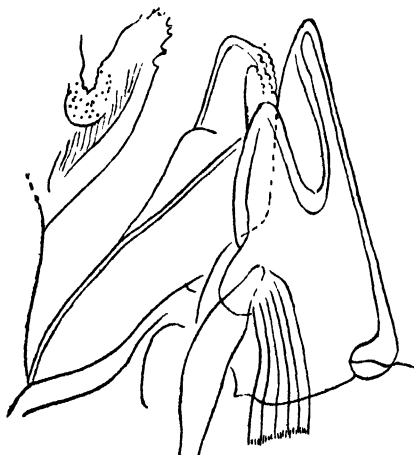


Abb. 48. *Ophiulus fallax, minor* Verh. (Stetlermark). Pro-Mesomerit und Velum, Ansicht von innen, × 220.

Pigmentierung stimmt *populi* mit *minor* überein.

Vorkommen: Am 19. und 20. 4. sammelte ich an einem Geschiebehügel südlich von Aosta bei 600 m Höhe unter Pappel- und Zitterpappel-

laub 17 ♂, 1 j. ♂, 26 ♀ und 11 j. ♀ und Larven. An keinem anderen Platze Piemonts habe ich diese oder die beiden verwandten Rassen beobachtet.

### Rassen des *Leptoiulus odieri* Bröl.

In seinem »Beitrag zur Kenntnis alpiner *Leptoiulus*«, Revue Suisse de Zool. vol. 27, Nr. 8, 1919, S. 283—333, hat W. BIGLER eine Reihe von *Leptoiulus*-Formen aus der Schweiz und den Westalpen eingehend durchgearbeitet, welche zusammen eine natürliche Untergattung bilden, die ATTEMS 1926 in seinen »Paläarktischen Diplopoden«, Archiv f. Nat. Jg. 92, Abt. A, H. 1 u. 2 auf S. 119 und 136 als *Kolpophylacum* zusammengefaßt hat, eine Anschauung, welche ich in meinem 111. Dipl.-Aufsatz, Zool. Jahrbücher Bd. 57, 1929 auf S. 603—605 durch einen neuen Schlüssel der Untergattungen von *Leptoiulus* nebst *Microiulus* bestätigt habe.

Unter den *Kolpophylacum*-Formen kann man zunächst zwei Sektionen unterscheiden, nämlich:

a) Der ventrale Hinterrand des 6. Pleurotergit des ♂ jederseits nur mit seichter Einbuchtung; *faesi*, *arelatus* und *magnus* Bigler.

b) Der ventrale Hinterrand des 6. Pleurotergit des ♂ jederseits mit tiefem, spitzwinkeligem Einschnitt (b, Abb. 50): *helveticus* Verh. *odieri* Bröl. und *brevivelatus* Bigler.

Versucht man sich über die von BIGLER unterschiedenen Arten dieser Untergattung zu orientieren, dann stellen sich nicht geringe Schwierigkeiten heraus, trotz seiner sehr ausführlichen Beschreibungen, weil er

1. versäumt hat, einen orientierenden Übersichtsschlüssel zu geben und

2. seine Abbildungen, trotz der auf dieselben verwandten Sorgfalt, darunter leiden, daß zu viele unnatürliche Streifungen hineingezeichnet sind, statt diffuse Schattierung zu verwenden. Hierdurch werden die charakteristischen Bildungen teilweise undeutlich.

In Piemont habe ich zwei zu *Kolpophylacum* gehörige Formen erbeutet, welche fraglos mit *odieri* Bröl. nahe verwandt sind. Die 3 Arten der Gruppe b dürften nach BIGLERS Angaben wie folgt unterschieden werden:

1. Hinterer Solänomeritfortsatz vom Grunde an verschmälert, daher in der Grundhälfte dreieckig, mit dem Ende nach endwärts gerichtet vorderer Solänomeritfortsatz kürzer, dreieckig, spitz auslaufend. ♂ mit 77—91 Beinpaaren. Lappen am Hinterrand des 6. Ringes in der Mediane übereinander greifend.

*helveticus* Verh.

2. Hinterer Solänomeritfortsatz in der Grundhälfte dicker und mehr viereckig mit der stachelartigen Endhälfte schräg nach endwärts und

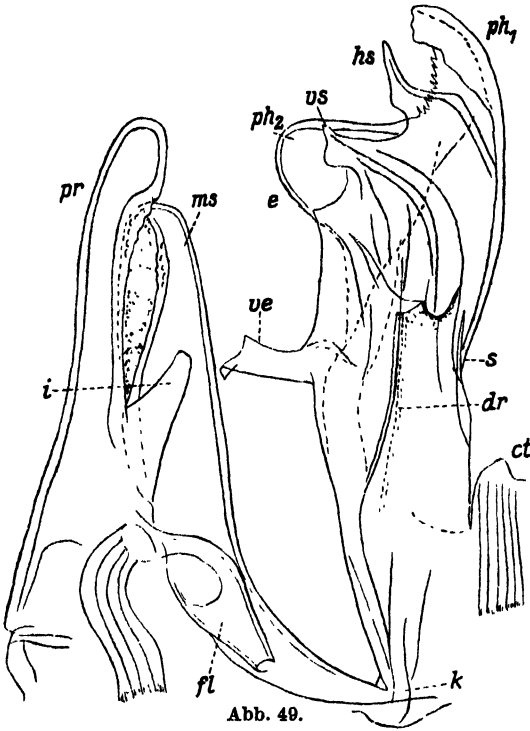


Abb. 49.

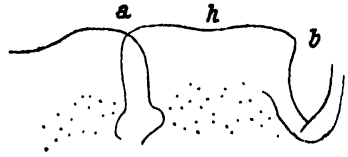


Abb. 50.

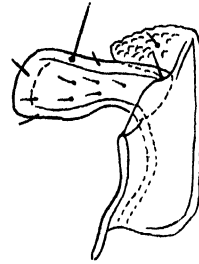


Abb. 51.

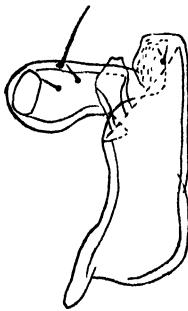


Abb. 52.

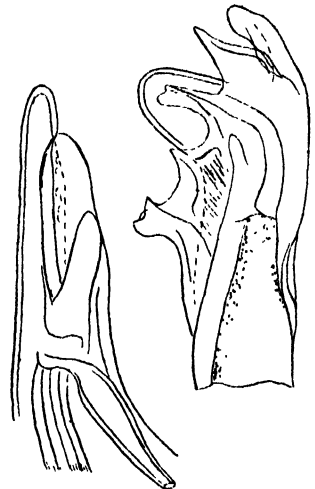


Abb. 53.

Abb. 49—51. *Leptoiulus odieri*, *corylorum* n. subsp. ♂.

49 Beide Gonopoden der linken Seite in natürlichem Zusammenhang, Ansicht von innen, pr Pro- und Mesomerit, ve Velum, ph 1 und 2 Phylacum, dr Drüsenkanal, fl Flagellum (abgeschnitten), ct Coxit, hs hinterer, vs vorderer Solänomeritfortsatz, × 220. 50 Lappen am ventralen Hinterrand des 6. Pleurotergit, in der Mediane (a) übereinandergeschlagen, b Seitenbucht, × 125; 51 Hüfte und Präfemur eines 2. Beines, Ansicht von hinten, × 125.

Abb. 52 und 53. *Leptoiulus odieri*, *aceris* n. subsp. ♂.

52 Hüfte und Präfemur eines 2. Beines, Ansicht von vorn, × 125; 53 Pro-, Meso- und Opisthomerit von innen betrachtet, × 125.

vorn gerichtet, vorderer Solänomeritfortsatz länger und am Ende stumpfer. Lappen am ventralen Hinterrand des 6. Ringes in der Mediane ineinander, aber nicht übereinander greifend.

○ Velum keulig, stärker herausragend. Vorderer Teil des Phylacum nach endwärts vorragend. 3.—7. Beinpaar des ♂ ohne Polster. ♂ mit 103 Beinpaaren. *odieri* Bröl. u. Bigler.

○ ○ Velum kurz, wenig vorragend. Vorderer Teil des Phylacum nach endwärts nicht herausragend. 3.—7. Beinpaar des ♂ an Femur, Postfemur und Tibia mit kräftigen Polstern. ♂ mit 83—89 Beinpaaren. *brevivelatus* Bigler.

**L. (*Kolpophylacum*) *odieri*, *aceris* n. subsp. und *corylorum* n. subsp.** Beide Formen weichen von *odieri* Bröl. Bigl. durch das Phylacum ab, welches weder im vorderen Teil nach endwärts vorragt noch keulig verdickt ist, noch im hinteren Teile einen gezähnelten Endrand besitzt. Beide stimmen aber mit *helveticus* darin überein, daß die Lappen am ventralen Hinterrand des 6. Ringes (Abb. 50, a) in der Mediane der Länge nach übereinander geschoben sind. Femora am 6. und 7. Beinpaar des ♂ bei beiden Rassen nicht keulig aufgetrieben, und am 3. bis 7. Beinpaar ist keine Spur von Polstern zu sehen. Der Bau der Gonopoden beider Formen (Abb. 49 und 53) entspricht im ganzen dem des *odieri*. Die Unterschiede zeigt folgende Gegenüberstellung:

***aceris*** (Abb. 52 und 53).

♂ mit 101 Beinpaaren.

Innenlappen der Promerite nur halb so lang wie diese, teilweise parallelseitig. Velum nicht länger als am Grunde breit.

Der vordere Solänomeritfortsatz schmaler, bedeutend länger als breit, der hintere dreieckig, an der vorderen Basis nicht vorragend, schräg gestellt. An der Basis des Unterlappens des 7. Pleurotergites nur vorn mit deutlicher Einbuchtung. Der innere Fortsatz (Abb. 52) an den Hüften des 2. Beinpaares ist auffallend schmal, nämlich nach außen gar nicht erweitert, so daß er auf die innere Hälfte der Hüfte beschränkt ist.

***corylorum*** (Abb. 49—51).

♂ mit 87 Beinpaaren.

Innenlappen der Promerite nur ein Drittel der Länge dieser erreichend und zugleich kegelig gestaltet. Velum viel länger als am Grunde breit.

Der vordere Solänomeritfortsatz breiter, nicht länger als an der Basis breit, der hintere gebogen, nach endwärts gerichtet und vorn an der Basis eckig.

An der Basis des Unterlappens des 7. Pleurotergites findet sich vorn und hinten eine deutliche Einbuchtung. Der innere Fortsatz (Abb. 51) an den Hüften des 2. Beinpaares ist (wie bei vielen Verwandten) dreieckig nach außen erweitert, so daß er die ganze Breite der Hüfte einnimmt, er bleibt aber doch von der großen Präfemurborste ein gutes Stück noch entfernt.

Die bisher bekannten *Kolpophylacum*-Arten zerfallen nach den Hüften des 2. Beinpaars des ♂ in zwei Gruppen, indem

- a) bei *faesi* und *arelatus* Bigl. die inneren Fortsätze fehlen, während
- b) bei den übrigen Formen sie in ähnlicher Weise wie bei *corylorum* entwickelt sind.

Hinsichtlich dieser coxalen Fortsätze nimmt also *aceris* zwischen a und b eine Mittelstellung ein.

Vorkommen des *odieri*, *aceris*: Das einzige ♂ von 23 $\frac{1}{2}$  mm Lg. erbeutete ich am 16. 4. 1931 unter *Corylus*- und *Acer*-Laub in 1280 m Höhe bei Bardonecchia unter den geschilderten Verhältnissen.

Vorkommen des *odieri*, *corylorum*: Am 21. 4. traf ich das einzige ♂ von 18 $\frac{1}{3}$  mm Lg., welches braune Flanken und schwarzen Rücken besitzt, in 1100 m Höhe im Nadelwalde bei Pré St. Didier unter *Corylus*.

### *Alpiobates peyerimhoffii* Bröl.

Dieser Blaniulide wurde als *Blaniulus peyerimhoffii* Brölemann 1900 in Nr. 559 des Feuille des jeunes naturalistes vom Autor beschrieben nach einem ♂ von »Fort Queuras, Monte Viso, Hautes-Alpes« und durch 4 Abbildungen erläutert. 1911 stellte ich auf diese Art die Gattung *Alpiobates* auf, Zool. Anz. Bd. 38, »Zur Kenntnis des Mentum der *Iuloidea* und über *Protoiuliden*«. BRÖLEMANNS stellte 1923 in seiner Blaniuliden-Monographie Biospeologica Nr. 48, t. 61, fasc. 2 diese Gattung zu seinen Choneiulinen und gibt zugleich das ♀ als unbekannt an, da das von ihm 1900 erwähnte vermutlich unreif war. Im übrigen wiederholt er nur seine erste Beschreibung.

Das ♂ des von mir bei Torre Pellice wiedergefundenen *Alpiobates peyerimhoffii* stimmt zwar nicht ganz mit BRÖLEMANNS Angaben überein, aber ich habe den Eindruck gewonnen, daß die Unterschiede lediglich in der verschiedenen persönlichen Auffassung begründet sind.

Das sehr eigenartige 1. Beinpaar des ♂ (Abb. 54) entspricht durchaus der Darstellung BRÖLEMANNS, besteht aus Coxa, Präfemur und einem kolossal aufgetriebenen, schwach beborsteten Femur, und dieses enthält zahlreiche drüsige Zellen, ohne daß es mir jedoch gelungen wäre, irgendeine Drüsenmündung nachzuweisen.

Während die vorderen Gonopoden ungefähr BRÖLEMANNS Figuren entsprechen, ist das viel weniger bei den hinteren der Fall, was sich jedoch durch deren Zartheit erklären läßt. Im Grundzuge stimmen zwar auch diese Organe überein, aber während es nach BRÖLEMANNS den Anschein hat, als wenn sie aus 2—3 Abschnitten beständen, habe ich sie

entschieden einheitlich gefunden (Abb. 55), obwohl ich sie außen vor der Mitte ( $x$ ) stark eingeschnürt finde. Innen von dieser Einschnürung zeigt sich eine gebogene Leiste, welche gegen sie streicht, dann nach endwärts abbiegt und bis zum Endrande fortläuft. Innen bemerkt man eine schwächere und viel kürzere Bogenleiste ( $b$ ). Der zarte, besonders vor dem Ende sehr fein gezähnelte Innenrand springt vor der Mitte mit einem kleinen Läppchen vor. Die nach innen geknickten Basen der

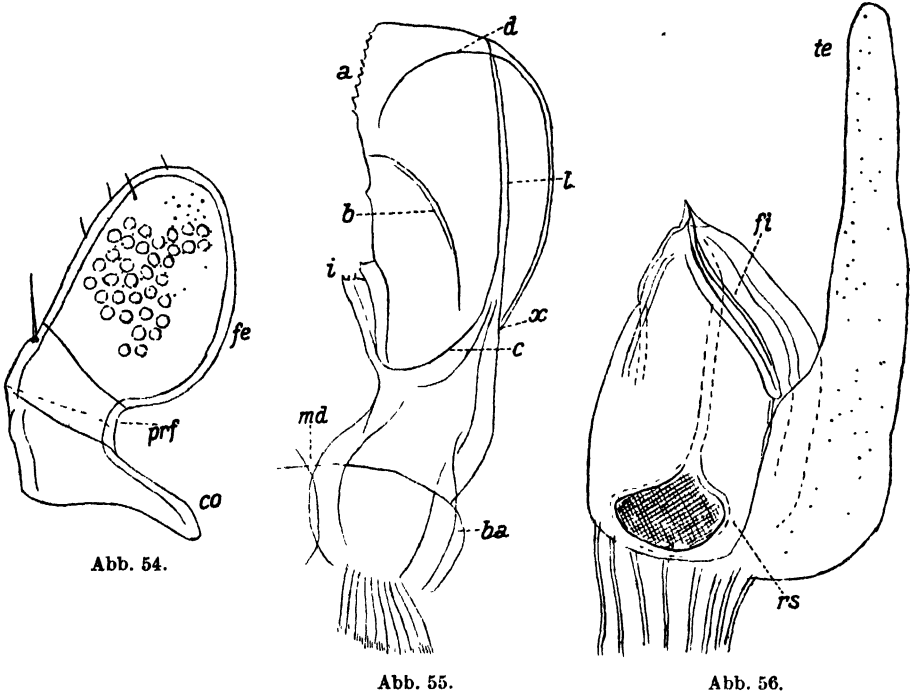


Abb. 54.

Abb. 55.

Abb. 56.

Abb. 54—56. *Alpiobates peyerimhoffii* Bröl.

54 Ein 1. Bein des ♂ von vorn gesehen,  $\times 220$ ; 55 Ein hinterer Gonopod, Ansicht von vorn,  $md$  Mediane,  $\times 220$ ; 56 Seitenansicht eines Cyphopod,  $\times 220$ .

hinteren Gonopoden, welche nur hier sich in der Mediane berühren, werden überdeckt von einer gebogenen, zarten, einheitlichen Platte ( $ba$ ), die vermutlich ein Sternit vorstellt.

An den vorderen Gonopoden sind die Coxite der ganzen Länge nach getrennt, die kurzen Telopodite am Ende keulig erweitert.

Am Kopfe bemerkt man jederseits 5 Ocellen, das 5. Antennenglied stark keulig, Kopfpleurite des ♂ mit zwei Fortsätzen, der vordere hakig zurückgebogen, der hintere abgerundet-dreieckig und nach unten gerichtet. Die die Zungenplatten und Stämme trennenden Drüsenrinnen reichen nach hinten ungefähr so weit wie das Hinterende des Promentum. Dieses ist höchst blaß und seine Abgrenzung schwer zu erkennen, vorn



reicht es mit seiner Spitze nicht ganz bis zum Zentralkörper, so daß also vorn die lamellae linguales sich berühren.

Vordere Beinpaare des ♂ an Postfemur und Tibia mit je einem blassen, lanzettförmigen Trichom. Der von BRÖLEMANN nicht beschriebene, einen abgeplatteten Kegel vorstellende Penis läuft zwar am Ende mit einfacher Spitze aus, aber er enthält trotzdem getrennte vasa deferentia, die sich erst kurz vor der Endspitze vereinigen.

1. und 2. Beinpaar des ♀ ohne besondere Auszeichnung. Desto merkwürdiger sind die Cyphopoden (Abb. 56), hinsichtlich deren vergleichender Morphologie ich auf die 5. Lieferung meines Diplopoden-Werkes in BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig 1927, S. 697—763 verweise. Der wiederholt von mir besprochene Unterschied von Coxit und Telopodit macht sich hier in einer so auffallenden Weise bemerklich, wie es noch von keinem anderen Blaniuliden bekannt geworden ist. Die hinten liegenden Coxite sind nämlich kurze, gedrungene, am Ende etwas dreieckige Organe, während die vorn befindlichen Telopodite (*te*) nicht nur schmaler, sondern auch doppelt so lang sind, nämlich schlanke, fingerartige, weit über die Coxite hinausragende Gebilde vorstellen, an denen man keine besondere Struktur erkennt. Diesen Telopoditen zugekehrt, bemerkt man in den Coxiten einen schrägen Spalt (*fi*), der an einer feinen, kurzen Endspitze endigt, während nach dieser Richtung auch der Kanal eines gedrungenen Organes zieht, welches sich in der Basis des Coxit befindet und vermutlich ein Receptaculum seminis vorstellt, während ich eine Drüse daneben nicht bemerken konnte.

Vorkommen: Am 11. und 12. 4. traf ich bei Torre Pellice im Moder einer alten hohlen Edelkastanie 3 ♂, 1 j. ♂, 31 ♀ und j. ♀.

♂	$8\frac{3}{4}$ mm	mit 34 Rumpfringen,	
♂	$11\frac{1}{2}$	» »	39 »
j. ♂	$6\frac{1}{2}$	» »	32 »
♀	$9\frac{1}{4}$	» »	35 »
♀	12	» »	39 »
♀	13	» »	43 »

Bei dem j. ♂ sind die Gonopoden nur als sehr kurze Stummel angelegt, die nicht nach unten vorragen.

### Glomeris.

#### *Glomeris romana, pellicensis* n. subsp.

♀  $8\frac{1}{2}$ —14 mm lg. Der *romana*, *carrarana* Verh. sehr ähnlich, aber wie folgt unterschieden:

***pellicensis.***

Brustschild mit (1—)2 durchlaufenden Furchen. Präanalschild nur in der Mitte mit schwarzem Fleck, an den Seiten nur Sprenkelung. Der Mittelfleck ist dreieckig und zieht über  $\frac{2}{3}$  des Präanalschildes weg.

***carrarana.***

Brustschild mit (0—)1 durchlaufenden Furche. Präanalschild mit schwarzem, durchgehendem Querbogen, der in der Mitte höchstens ein Drittel der Länge vorragt.

Brustschild mit charakteristischem, braunschwarzem Querfleck, der aber weit von den Seiten entfernt bleibt. Stimmt sonst ganz mit *carrarana* überein. j. ♀  $8\frac{1}{2}$  mm, Brustschildfurchen 1 + 2; ♀ 13 mm, Brustschildfurchen 2 (1) + 1 (2); ♀ 14 mm, Brustschildfurchen 2 + 1.

Vorkommen: Am 10. und 12. 4. traf ich südlich von Torre Pellice in 530—750 m Höhe im Buschwalde auf Urgestein 3 ♀ und 1 Larve  $4\frac{1}{2}$  mm mit 3 + 8 Tergiten.

***Glomeris conspersa*-Rassen.**

Nach den Telopoden unterscheide ich aus Ligurien und den Seealpen die folgenden Rassen:

***conspersa (genuina)* Koch, Verh.**      ***conspersa, crassitarsis* Verh.**

Syncoxitlappen höher, fast die Verbindungslinie zwischen den Nebenläppchen der Syncoxitfortsätze erreichend, am Ende breiter abgerundet.

Telopodentarsus schlanker, mindestens doppelt so lang wie am Grunde breit, stärker gebogen, innen hinter der Basis fast gerade, aber im ganzen innen im Bogen gekrümmt. Makrochäte der Tibia der Basis bedeutend näher als dem Ende, Präfemurgriffel gerade.

Syncoxitlappen niedriger, weit hinter der Verbindungslinie jener zurückbleibend.

Telopodentarsus dicker, nicht die doppelte Länge seiner Basis erreichend, schwächer gebogen, innen hinter der Basis gebogen. Makrochäte der Tibia etwa in der Mitte zwischen Basis und Ende oder der Basis etwas näher. Die syncoxalen Fortsätze stehen hinter ihrem basalen Buckel und sind stark gegen sie abgesetzt. Von den 2 blassen Endfortsätzen der äußere im vorragenden Teil nur doppelt so lang wie breit.

***conspersa, tendana* Verh.**

Syncoxitlappen wie bei *crassitarsis*, Telopodentarsus schwächer gebogen als bei *conspersa* und dicker, fast wie bei *crass.*, aber innen bis zur Mitte oder noch darüber gerade, doppelt so lang wie am Grunde breit. Makrochäte der Tibia etwa in der Mitte zwischen Basis und Ende.

Die syncoxalen Fortsätze stehen auf ihren basalen Buckeln und sind daher wenig gegen sie abgesetzt, von den 2 blassen Endfortsätzen sind die äußeren in ihrem vorragenden Teil 3—4mal so lang wie breit.

***conspersa, sabulosa* n. subsp.**

Der Syncoxitlappen noch höher als bei *conspersa*, indem er die Verbindungslinie zwischen den Nebeläppchen erreicht, zugleich ist er am Ende schmaler abgerundet. Präfurgriffel etwas nach innen gebogen. Sonst wie bei *conspersa*.

*conspersa, sabulosa*: ♂  $9\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$  mm, ♀ bis 18 mm.

Brustschild mit 0 + 1 oder 0 + 2 Furchen. Präanalschild des ♂ deutlich etwas ausgebuchtet. Die Sprenkelung ist sehr variabel, aber als

var. *serravalensis* m. fasse ich diejenigen Tiere zusammen, bei welchen sich die schwarzen Sprenkel jederseits zu einer Reihe unregelmäßiger, schwarzer Flecke zusammengeballt haben, wobei zugleich jederseits zwischen der medianen und der seitlichen Reihe der schwarzen Flecke die Sprenkelung sehr spärlich geworden ist.

Vorkommen: Am 3. 4. fand ich bei Serravalle, im östlichen Ligurien, 3 ♂, 7 ♀ im Laubwalde auf Sandstein. Von ihnen gehören 3 ♂, 2 ♀ zur Varietät.

***Glomeris conspersa, crassitarsis* Verh.**

Von dieser 1909 in Ronco von mir entdeckten Rasse sammelte ich daselbst am 4. 4. 1931 unter Laub 3 ♂, 2 ♀ und 1 Larve mit 3 + 7 Tergiten.

Am 1. 4. traf ich im Laubwalde bei S. Francesco südlich Voghera 2 ♂, 2 ♀, 2 j. und am 2. 4. am Burgberge bei Stradella 1 ♂, 1 ♀.

var. *avia* m. nenne ich ein ♀ von 22 mm Lg., dessen schwarze Sprenkelung so zugenommen hat, daß sie eine zusammenhängende Masse bildet, zwischen welcher die graugelbe Grundfarbe nur noch in unregelmäßigen Sprenkeln übrig geblieben ist. Nur an den Seitenrändern ist sie noch stärker erhalten geblieben.

***Glomeris conspersa* var. *ivriensis* n. var.**

Am Brustschild fehlt der schwarze Medianfleck in der Hinterhälfte und ist auf die Vorderhälfte beschränkt, eine dunkle Querbinde ist nur durch Marmorierung angedeutet. Die medianen schwarzen Flecke am 4.—14. Tergit sind extrem schwach entwickelt, nämlich nur am 6. und 7. Tergit vorn klein und dreieckig, an den andern fehlen sie ganz oder sind nur schwach angedeutet. Präanalschild nur vorn in der Mitte mit rundlichem schwarzem Fleck, jederseits ein dunkler Wisch und sonst einige unregelmäßige Sprenkel. Von *primordialis*, an welche diese var. erinnert, ist sie leicht zu unterscheiden

1. durch die medianen schwarzen Flecke und
2. die schwarzen, vorwiegend einfachen, nicht verzweigten Tupfen.

Vorkommen: Am 18. 4. traf ich nur 1 ♀ von 9 $\frac{1}{2}$  mm im Laubwalde am Siriosee bei Ivrea. •

**Telopoden der *conspersa*-Gruppe.**

Die Telopoden der mit *conspersa* verwandten Arten habe ich erneut vergleichend untersucht und gebe für dieselben nach den wichtigsten Charakteren folgende Übersicht:

a) Der syncoxale Lappen entschieden höher als an der Basis breit, die syncoxalen Fortsätze reichen ungefähr so weit heraus wie die präfemorale Griffel, die inneren femoralen Fortsätze nicht in einen Lappen zurückgebogen. *primordialis* Verh.

b) Der syncoxale Lappen nicht so hoch wie an der Basis breit, die syncoxalen Fortsätze bleiben hinter den Enden der präfemorale Griffel zurück, die inneren femoralen Fortsätze in einen Lappen zurückgebogen. *c, d*

c) Die Enden der femoralen Griffel befinden sich weit vor den äußeren Basen der Tibien der Telopoden, weil die Femora stark nach innen gebogen sind und außen steil abfallen, nicht kugelig erweitert sind. *genuensis* Latz.

d) Die Enden der femoralen Griffel liegen annähernd in der Verbindungslinie der äußeren Basen der Tibien, die Femora sind mehr nach endwärts gerichtet und außen kugelabschnittartig erweitert.

Hierhin die übrigen Arten:

*conspersa* Koch, *undulata* Koch, Verh.

*quadrifasciata* Koch, Verh. *romana* Verh.

## Notizen zur Fauna von Ligurien—Piemont.

Im folgenden berichte ich über Vorkommnisse von Arten, welche im vorhergehenden systematischen Abschnitt noch nicht erwähnt worden sind. Ein vollständiges Verzeichnis der in Ligurien—Piemont von mir nachgewiesenen Diplopoden findet man im geographisch-ökologischen Abschnitt.

1. *Craspedosoma ruborum* Verh. 9. 4. am Hange der mit *Robinia* und *Sambucus* in kleinen Buschwäldchen bestandenen Lehmhügel bei Asti 6 ♂ ( $14\frac{1}{2}$ — $15\frac{1}{3}$  mm) und 2 ♀ ( $15\frac{1}{3}$  mm).

2. *Oxydactylon apenninorum* Verh. 4. 4. in Bachtal bei Ronco 2 ♂, in enger Bergrinne mit *Castanea*-Laub; 5. 4. daselbst 5 ♂, 2 ♀; 8. 4. Mele im Serpentin-Gneisgebiet 2 ♂; 7. 4. bei Rossiglione 1 ♂, 1 ♀ (♂ 13—14 mm).

3. *Microchordeuma scutellare, taurinorum* Verh. 22. 4. im Laubwalde am Burgberge von Chivasso 2 Larven mit 26 und 28 Rumpfringen.

4. *Chordeuma silvestre* Latz. 7. 4. in Bachschlucht bei Rossiglione 5 ♂, 7 ♀; 5. 4. Ronco 1 Larve mit 28, 5 Larven mit 26, 1 Larve mit 23 und 1 mit 19 R., aber keine Erwachsenen; 8. 4. Schluchten bei Mele (280 m) 2 ♂, 4 ♀, 1 Larve 23 R.; 11. und 12. 4. in Quellengeklüft bei Torre Pellice (700—750 m) 2 ♂, 5 ♀, 2 Larven 28 R.; daselbst 10. 4. bei 530 m 1 ♂, 1 Larve 23 R.; 11. 4. daselbst in Bachschlucht 1 ♀, 1 Larve 26 R.; 16. 4. bei Bardonecchia (1280 m) unter *Corylus*- und *Acer*-Laub 1 ♀, 2 Larven mit 26 und 28 R.; 18. 4. im Laubwald am Sirio-See bei Ivrea 1 ♀.

Sowohl im piemontesischen Mittelgebirge als auch in den Gegenden von Susa, Bussoleno, Aosta und Pré St. Didier nicht beobachtet.

5. *Leptoiulus laurorum* Verh. 6. 4. in Hohlwegen mit Oliven zwischen Genist, bei Nervi 3 ♂, 3 ♀, 2 j. [♂  $19\frac{1}{2}$  mm, 95 Beinpaare (5)].

6. *Leptoiulus laurorum, ophiuuloides* Verh. 4. 4. bei Ronco 5 ♂, 10 ♀ [♂ 28 mm, 113 Beinpaare (4), ♀  $34\frac{1}{2}$  mm, 121 Beinpaare (3)].

7. *L. simplex glacialis* Verh. 20. 4. Aosta, Bachschlucht (750 m) 1 ♂, 3 ♀, 1 j. [♂ 26 mm, 93 Beinpaare (3)]; 19./20. 4. südlich Aosta (600 m) 3 ♂, 1 j. ♂, 4 ♀ [ $24\frac{1}{2}$  mm, 89 B. (3), j. ♂ 22 mm, 91 B. (3), ♀ 29 mm, 95 B. (2)]; 22. 4. nördlich Aosta (600 m) in Flußgebüsch 1 ♀; 21. 4. Pré St. Didier (1100 m), unter *Corylus*-Laub 2 ♂, 1 j. ♂, 4 ♀, 1 j. ♀ [♂  $23\frac{1}{2}$  mm, 87 Beinpaare (3)].

8. *L. trilineatus, luganensis* Verh. 7. 4. Rossiglione, Flußtal 1 ♀; 12. 4. Torre Pellice, südlicher Berghang 3 j. ♀; 13. 4. Susa (750 m) 1 ♀, 1 j. ♀; 18. 4. Ivrea 2 j. ♀.

Bei dem Mangel entwickelter Männchen ist die Rasse noch nicht als hinsichtlich ihrer Verbreitung genügend begründet zu betrachten.

9. *Hypsoiulus alpinus* Verh. ist mir nur in der Thuile-Schlucht bei Pré St. Didier vorgekommen, in 1000 m Höhe, 1 ♂, 4 ♀, 2 j. ♀ [♂  $16\frac{1}{2}$  mm, 79 Beinpaare (3), ♀  $20\frac{1}{2}$  mm, 85 B. (2)].

10. *Ophiulus fallax, major* Bigl. u. Verg. 1. 4. bei S. Francesco (Voghera) im Laubwald 7 ♂, 6 ♀; 2. 4. Burgberg bei Stradella 1 ♂; 3. 4. Serravalle 1 ♂, 1 ♀. — Fehlt in Piemont.

11. *Cylindroiulus castaneorum* Verh. 12. 4. im Quellgeklüft bei Torre Pellice (750 m) 1 ♀; 13. 4. Susa (750—800 m) 3 ♂, 1 j. ♂, 3 ♀, 2 j. ♀; 16. 4. Bardonecchia (1280 m) unter *Corylus*- und *Acer*-Laub 1 ♂, 1 ♀ [♂  $35\frac{1}{2}$  mm, 91 B. (3)]; 21. 4. Pré St. Didier (1100 m) *Corylus*-Laub 1 ♂, 1 j. ♂, 1 ♀, 2 j. ♀.

12. *Dendroiulus latzeli* Berl. 3. 4. Serravalle 3 ♂, 2 ♀, 2 Larven; 2. 4. Burgberg Stradella 1 ♂ [25 mm, 83 B. (2)], graugelb und braun geringelt, die braunen Bogen grau marmoriert, abweichend von allen anderen Funden; 9. 4. Asti an Weide 1 ♀, 2 j. ♀; 13. und 14. 4. südlich Susa in hohlen Bäumen (*Salix*) (720 m) 3 ♂, 1 ♀, 2 j. ♀, 5 Larven; 18. 4. Ivrea im Laubwald 3 ♀, daselbst unter *Sedum* an sonnigem Felsen 1 ♀.

13. *Schizophyllum sabulosum* Latz. 3. und 4. 4. bei Ronco und Serravalle je eine Junglarve; 8. 4. Mele (280 m) 1 j. ♂, 6 j. ♀; 13. 4. Susa 1 j. ♀, 2 Larven; 18. 4. Ivrea an sonnigem Felsen unter trockenem *Sedum* 1 ♀, 1 j. ♂, 1 j. ♀; 19. 4. Aosta unter *Populus*-Laub 1 j. ♀. Ein entwickeltes ♂ wurde also nirgends beobachtet.

14. *Microbrachyiulus lusitanus, calcivagus* Verh. scheint im piemontesischen Urgebirge nicht vorzukommen. 1. 4. S. Francesco (Voghera) am Bache zwischen Steinen und Genist 6 ♀, 1 j.; 2. 4. am Flußuferberg bei Stradella unter *Robinia*-Laub 1 ♂, 1 ♀; 9. 4. ebenso bei Asti 1 ♀; 7. 4. Rossiglione Flußtal 1 ♀; 8. 4. Mele, Bachtal 1 ♂, 2 ♀.

15. *Heteroiulus intermedius* Bröl. 2. 4. am Burgberg b. Stradella 2 ♂, 3 ♀; 13. 4. Susa (750 m) 1 ♂; 14. 4. Ripariatal (650 m) in *Castanea*-Hain unter Laub sehr häufig, 44 Stück, ♂, ♀ und Larven; 17. 4. Bussoleno (460 m) unter Granitwand 2 ♀, 2 j.; 18. 4. im Laubwalde am Sirio-See bei Ivrea 2 ♂, 10 ♀; 23. 4. am Schloßberg von Chivasso unter modernden Zweiglein 1 ♂, 4 ♀ [♂ 10 mm, mit 73 Beinpaaren)].

16. *Pachyiulus unicolor, oenologus* Berl. 6. 4. Nervi in Palmendickicht unter Abfällen 1 ♂.

17. *Cylindroiulus teutonicus* Poc. Scheint im piemontesischen Urgebirge nur die größeren Täler zu bewohnen: 17. 4. bei Bussoleno (460 m) unter Granitwand 1 ♂ [22½ mm, 71 B. (2)]; 19. 4. bei Aosta unter Pappellaub 3 ♂.

18. *Callipus longobardius* Verh. Entwickelte sind heuer von mir überhaupt nicht gesehen worden. 6. 4. Hohlweg mit Oliven bei Nervi unter Steinen 2 weiße Larven (5½ mm mit 23 Ringen); 7. 4. bei Rossiglione eine grauweiße Larve (8¾ mm mit 29 R.) und 8. 4. bei Mele eine Larve von 18 mm.

19. *Nopoiulus palmatus* Nemec. Bei Susa (720 m) in *Salix*-Stamm 2 ♂, 3 ♀ (♂ 10 mm, 41 Rumpfringe).

20. *Nopoiulus* sp. Südlich Aosta 19./20. 4. (600 m) unter Pappel- und Espenlaub besonders am schattigen Hang einer Bachschlucht 2 j. ♂ (11 m), 45 ♀ und meist Larven. Das größte (14 mm lange ♀ mit 49 Rumpfringen) enthielt reife Rieseneier, aber von Cyphopoden habe ich nichts gesehen. Pré St. Didier (1000 m) 21. 4. in der Thuile-Schlucht unter Borken 5 ♀, 1 j.; 9. 4. Asti an *Salix* 1 ♀.

21. *Polydesmus brevimanus* Bröl. ist eines der namhaftesten Charaktertiere in den piemontesischen Urgebirgen, aber weder südlich der Dora Riparia noch im tertiären Mittelgebirge vertreten. Stets unter welkem Fallaube. 13. 4. bei Susa in Cannon-Bachschlucht 1 ♂, 1 ♀; 14. 4. daselbst bei 750 m, unter *Castanea*-Laub 3 ♂, 5 ♀; 17. 4. Bussoleno in Erlenschlucht 8 ♂ (13—17 mm) und 20 ♀; daselbst in *Castanea*-Hain (580 m) 1 ♀; 19. und 20. 4. südlich Aosta (600 m) unter Pappel- und Espenlaub 6 ♂ (16—17 mm), 13 ♀ (11½—16½ mm); 20. 4. südlich Aosta (750 m) *Castanea*-Laub 6 ♂, 6 ♀; 16. 4. Bardonecchia (1280 m) unter *Acer*- und *Corylus*-Laub 4 ♀; 21. 4. in der Thuile-Schlucht 7 ♂, 8 ♀, 1 j. ♂ 19 R. (♂ 13 mm, ♀ 12—15 mm) bei 1000 m. Im Nadelwald bei 1100 m unter *Corylus* 2 ♂, 4 ♀. — Das Ende der Gonopoden-Solänomerite ist recht variabel. Im ganzen wurden demnach gefunden 33 ♂, 62 ♀, aber nur eine Larve.

22. *Polydesmus verhoeffsi*, *savonensis* Verh. 11. 4. bei Torre Pellice im Moder einer alten *Castanea* 5 Larven 17 R.; 12. 4. daselbst (750 m) 1 ♀; 8. 4. in Bachschulichten bei Mele 10 ♂, 4 ♀, 6 Larven 19 R., 1 Larve 18 R. (♂ 17—18 mm, ♀ 18½ mm); 18. 4. im Laubwalde am Sirio-See bei Ivrea 8 ♂ (22½—23 mm), 11 ♀ (20 mm), Larven 19 R.; 17. 4. Bussoleno Erlenschlucht 1 ♀, 1 ♂; 23. 4. Schloßberg bei Chiavasso 1 ♂ (16½ mm), 3 ♀ (16—19 mm).

23. *Polydesmus taurinorum* Verh. Von den beiden vorigen Arten kann man diese schon im Gelände leicht durch ihre rötlichgelbe Farbe unterscheiden. Im Gebiet der Dora Riparia häufig, scheint sie in dem der Dora Baltea zu fehlen. 13. und 14. 4. südlich von Susa (750—800 m) 6 ♂, 13 ♀, 14 Larven 19 R., 3 Larven 18 R. (♂ 18—18½ mm, ♀ 17—18½ mm); 13. 4. Susa Cannon-Bachschlucht 3 ♂, 1 ♀, 1 Larve 19 R.; daselbst (720 m) in *Salix* 1 ♂, 2 ♀, 1 Larve 19 R.; 17. 4. Bussoleno, Erlenschlucht 2 ♂, 3 ♀, 1 Larve 19 R.; daselbst *Castanea*-Hain (580 m) 1 Larve 19 R.; 2. 4. Stradella, Burgberg 2 ♂.

24. *Pol. barberii* Latz. 8. 4. Bachschlucht bei Mele mit viel *Rubus* 3 ♂, 32 ♀, 2 Larven 19 R.; 5. 4. Ronco Rinne mit *Castanea*-Laub 1 ♂, 8 ♀, Bachtal 7 ♀, 2 Larven 19 R.; 6. 4. Nervi in Mauerstraßen mit Oliven an morschen Zweiglein 14 ♀ (♂ 11½ bis 12 mm, ♀ 12½—13½ mm). Im ganzen kommen auf 61 ♀ nur 4 ♂.

25. *Pol. clavator* Verh. 95. Aufsatz 1925, Abb. 27, Taf. 3, Zool. Jahrbücher Bd. 50; 17. 4. Schlucht bei Bussoleno in Felswinkel neben *Fagus* 1 ♂ (5¾ mm) 4 ♀ (7¾ mm), ♂ Solänomerit der Gonopoden kegelig, vor der Endspitze mit Haarbüschel; 18. 4. Ivrea Laubwald 6 ♀; 14. 4. Susa Ripariatäl (650 m) 1 ♂ (5½ mm), 1 ♀ (6½ mm).

26. *Brachydesmus proximus* Latz. 6. 4. Nervi in Palmengebüsch 1 ♀, in Weg zwischen Mauern bei Olive 1 ♀.

27. *Brach. superus*, *bulgaricus* var. *verbani* Verh. 3. 4. Serravalle 2 ♂, 5 ♀; 2. 4. Stradella Burgberg 1 ♂, 1 ♀, am Fluß 1 ♂, 1 Larve 18 R.

28. *Brach. superus*, *portofinensis* var. *taurinorum* Verh. 14. 4. Susa, Ripariatäl (650 m) 5 ♂, bei einem der subpulvillare Dorn einseitig mit Nebenspitze und dadurch zu *verbani* überführend. Ebenso bei einem der folgenden Männchen; 22. 4. Burgberg Chivasso unter Laubmassen 11 ♂, 7 ♀, 2 Larven 18 R.

*superus*, *portofinensis* Verh. 6. 4. Nervi, Palmengebüsch 6 ♂, 7 ♀, bei Oliven zwischen Mauern 3 ♂, 3 ♀.

29. *Polydesmus genuensis* Poc. 6. 4. Nervi 1 ♀ an Mauer laufend.

30. *Stroygylosoma italicum* Latz. 6. 4. Nervi Palmengebüsch 2 ♂, bei Oliven zwischen Mauern unter Genist 3 ♂, 1 Larve 18 R.

31. *Gervaisia ormeana* Verh. 8. 4. Mele (280) 8 Stück (♂ 2¾ mm, größtes ♀ 3¾ mm). (Siehe oben!)

32. *Glomeris transalpina* Koch, var. *didierensis* n. var. Unterscheidet sich also von der Grundform:

var. *didierensis* m.

Die roten Querbinden sehr breit, am Brustschild der Vorderrand ebenfalls breiter rotgelb, so daß die 1. oder auch noch 2. Furche im Hellen liegt. Paratergite des 4.—12. Tergit ganz rotgelb.

var. *transalpina*.

Die roten Querbinden mäßig breit, am Brustschild der Vorderrand nur mit schmaler roter Binde, daher die vordere Furche ganz im Schwarzen liegt; die schwarzen Ausläufer der dunklen Querbinden reichen in die Paratergite des 4. bis 12. Tergit.

Die var. *didierensis* bildet ein der var. *intercedens* Latz. entgegengesetztes Extrem der Zeichnung.

Vorkommen: 21. 4. Pré St. Didier (1100 m) im Nadelwald unter *Corylus*-Laub und Humus, durchsetzt mit Steinen und Wurzeln 4 ♂, 7 ♀ und 4 Larven mit 3 + 9 Tergiten.

33. *Glomeris ligurica* Latz. 1. 4. S. Francesco (Voghera) var. *xanthopyge* Latz. 2 ♂, var. *epimorphotica* Verh. 5 ♀ und 1 Larve 3 + 9 Tergiten; 2. 4. Burgberg Stradella 2 ♀, 2 j. ♀ der var. *epimorphotica*; 3. 4. Seravalle 2 ♂ (10 mm), 6 ♀ ( $12\frac{1}{2}$ —18 mm) var. *epimorphotica*; 4 ♂ (12—14 mm), 2 ♀ (12 und  $17\frac{1}{2}$  mm) var. *xanthopyge*; 4. 4. Ronco 2 ♂, 8 ♀ var. *epimorphotica*, davon 3 zu *xanth.* überführend, 3 ♂ var. *xanthopyge*; 7. 4. Rossiglione, Flußtal 1 ♂, 4 ♀ var. *xanthopyge*, außerdem 2 ♀ überführend zu var. *epimorph.*; 1 ♂ var. *nycthemera* Latz.; 8. 4. Mele 1 ♂, 2 ♀ var. *xanthopyge*, 2 ♀, 3 j. var. *epimorphotica*; 6. 4. Nervi, Hohlweg mit Oliven unter Stein 1 ♀ var. *nycthemera*.

Während also das einzige an der Riviera gefundene Tier zu var. *nycthemera* gehört, verteilen sich die Individuen des ligurischen Gebirges also: var. *epimorph.* 31 Stück, var. *xanthop.* 19 Stück und var. *nycthemera* nur 1 Stück.

Diese Verhältnisse harmonisieren insofern mit meinen früheren Beobachtungen, als durchgehends die var. *epimorphotica* (als die primäre) im Gebirge viel häufiger ist als an der Küste, wo die beiden sekundären, melanistischen Varietäten vorherrschen.

34. *Glomeris guttata* Risso. Die Zeichnung entwickelt sich nach zwei Richtungen, indem bei den einen Individuen die hellen Fleckenreihen mehr oder minder breit erhalten bleiben, während sie bei den andern verschwinden, aber am Präanalschild meistens erhalten bleiben. Interessant ist es, daß bei der var. *fraxinivora* die äußeren hellen Flecke des Brustschildes schon bei Jugendlichen, welche sonst noch alle anderen Flecke ausgebildet zeigen, also bei Epimorphotischen von 8 bis 12 mm Länge, die äußeren Flecke des Brustschildes schon gänzlich fehlen, ja sogar bei Larven von  $4\frac{1}{2}$  mm mit 3 + 8 und von  $5\frac{1}{2}$  mm mit 3 + 9 Tergiten. 18. 4. im Laubwalde am Sirio-See bei Ivrea: var. *luinensis* Verh. 4 ♂, 7 ♀; var. *fraxinivora* Verh. 3 j. ♂ (8—12 mm), 4 ♀ (17— $18\frac{1}{2}$  mm), 3 j. ♀, 2 Larven; var. *ultramontana* Verh. 1 ♀ (18 mm); 10. 4. Torre Pellice (530—750 m) var. *luinensis* 3 ♂, 5 ♀; 13. 4. Susa (750—800 m) var. *luinensis* 2 ♀, 1 j. ♀, var. *fraxinivora* 1 j. ♂; 17. 4. Bussoleno (460 m) unter Granitwand 1 ♀ var. *luinensis*.

35. *Glomeris helvetica* Verh. 15. 4. bei Bardonecchia unter trockenen Kalksteinen auf fast kahler Halde bei *Lasius niger* 54 Stück von durchgehends geringer Größe: ♂  $5\frac{1}{2}$  mm, größte ♀♀  $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  mm, Brustschildfurchen 2 + 1.

36. *Lophoproctus lucidus* Chal. Im ganzen erbeutete ich 11 Stück, und zwar meist unter Steinen, am 2. 4. bis 22. 4. bei Stradella, Serravalle, Ronco, Mele und Chivasso, aber nirgends im piemontesischen Urgebirge, die Individuen von Mele und Stradella sind mir durch ihre besonders dunklen Trichome aufgefallen, ohne daß ich aber sonst irgend etwas Abweichendes hätte feststellen können.



# Calcit und Aragonit im Skelett der Anthozoen.

Von

Margot Enders, Breslau.

Auf Anregung von Herrn Professor PAX, dem ich hiermit für die liebenswürdige Beschaffung des Materials und die mir stets erwiesene freundliche Anteilnahme an meiner Arbeit meinen herzlichsten Dank ausspreche, habe ich im Breslauer Zoologischen Museum die Kalksubstanz einiger Anthozoenskelette mit Hilfe der MEIGENSchen Reaktionen untersucht. Bis zu meinen Untersuchungen waren nur vereinzelt Nachprüfungen in dieser Richtung vorgenommen worden.

Die ersten chemischen Feststellungen nahm C. KLEMENT (7) vor, zwar nicht mittels der MEIGENSchen Reaktionen, sondern mit Magnesiumsulfat anlässlich einer Untersuchung über die Bildung des Dolomits (1895). Die nächsten Befunde wurden 1901/03 von W. MEIGEN (10, 11) mit den von ihm gefundenen Kobalt- und Mohrschen Salzreaktionen festgestellt. Die folgenden Untersuchungen verdanken wir A. KELLY (1901), O. BÜTSCHLI (1908), F. PAX (1911) und MAYER u. WEINECK (1932).

Die MEIGENSchen Reaktionen wurden von mir in sämtlichen Ordnungen der Anthozoen, soweit sie genügend Kalksubstanz aufweisen, ausgeführt. Das Material stammte aus den Zoologischen Museen in Breslau und Berlin<sup>1)</sup>.

Die Gliederung der Tabellen erfolgte nach der Systematik von W. KÜKENTHAL (8) und DELAGE u. HÉROUARD (4). Bezüglich der fossilen Anthozoen schloß ich mich der Klassifikation von K. A. v. ZITTEL (16) an; wo diese nicht ausreichte, folgte ich QUENSTEDTS (13) Petrefaktenkunde und einigen speziellen Arbeiten von FRECH (5) und WEDEKIND (15).

Eine Nachprüfung der Nomenklatur habe ich nicht vorgenommen, sondern die Arten so benannt, wie sie von den oben erwähnten Autoren angegeben worden sind.

<sup>1)</sup> Es ist mir ein Bedürfnis, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. MOSER (Berlin), der mir in entgegenkommender Weise das Material für meine Nachprüfungen zur Verfügung stellte, meinen herzlichsten Dank zu sagen.

## A. Rezente Korallen.

Art	Fundort	Befund	Reaktion	Unter- sucher
<b>I. Alcyonaria.</b>				
1. <i>Tubiporidae</i> .				
<i>Tubipora musica</i> L. . . . .	?	Calcit	?	MEIGEN
<i>Tubipora spec.</i> . . . . .	?	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Tubipora savignyi</i> F. . . . .	Marschall-Inseln	Calcit	beide	ENDERS
2. <i>Telestidae</i> .				
<i>Telesto rupicola</i> F. MÜLL. . . . .	Kingston, Jamaica	Calcit	beide	ENDERS
3. <i>Alcyoniidae</i> .				
<i>Alcyonium palmatum</i> PALL. . . . .	?	Calcit	Kobalt	BÜTSCHLI
<i>Alcyonium digitatum</i> L. . . . .	Nordsee	Aragonit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Simularia polydactyla</i> EHRBG. . . . .	Philippinen	Calcium- phosphat	beide	ENDERS
<i>Simularia leptoclados</i> EHRBG. . . . .	Philippinen	»	beide	ENDERS
<i>Surcophyton crassum</i> LAM. . . . .	Philippinen	Aragonit	MOHRsches Salz	ENDERS
4. <i>Siphonogorgiidae</i> .				
<i>Siphonogorgia capitata</i> . . . . .	NW.-Australien	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
5. <i>Helioporidae</i> .				
<i>Heliopora coerulea</i> ELLIS u. SOL. . . . .	Sumatra	Aragonit	beide	ENDERS
<i>Heliopora coerulea</i> ELLIS u. SOL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<b>II. Gorgonaria.</b>				
1. <i>Briareidae</i> .				
<i>Briareum asbestinum</i> PALL. . . . .	St. Thomas	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Paragorgia arborea</i> L. . . . .	Madeira, Tiefsee	Calcit	Kobalt	ENDERS
2. <i>Suberogorgiidae</i> .				
<i>Suberogorgia suberosa</i> PALL. . . . .	Ceylon	Calcit	Kobalt	ENDERS
3. <i>Coralliidae</i> .				
<i>Corallium rubrum</i> L. . . . .	?	Calcit	?	MEIGEN
<i>Corallium rubrum</i> L. . . . .	Mittelmeer	Calcit	Kobalt	ENDERS, MAYER u. WEINECK
<i>Corallium elatius</i> L. . . . .	Japan, Tiefsee	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
4. <i>Melitodidae</i> .				
<i>Melitodes ochracea</i> L. . . . .	Hinterindien	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Mopsella aurantia</i> ESP. . . . .	NW.-Australien	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Mopsella schneideri</i> STUD. . . . .	Singapore	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Acabaria japonica</i> VERR. . . . .	Japan	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
5. <i>Plexauridae</i> .				
<i>Plexaurella friabilis</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	St. Thomas, West- indien	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Eunicea succinea</i> PALL. . . . .	»	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Eunicea multicaula</i> LAM. . . . .	Barbados	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS

## A. Rezente Korallen (Fortsetzung).

Art	Fundort	Befund	Reaktion	Unter- sucher
<b>6. Isididae.</b>				
<i>Isis spec.</i> . . . . .	?	Calcit	?	MEIGEN
<i>Isis spec.</i> . . . . .	?	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Isis hippuris</i> L. . . . .	?	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Isis hippuris</i> L. . . . .	Indischer Ozean	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<b>III. Pennatularia.</b>				
<b>1. Veretillidae.</b>				
<i>Veretillum cynomorium</i> PALL. . . . .	Südafrika	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Veretillum cynomorium</i> PALL. . . . .	?	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Cavernularia obesa</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	Japan	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<b>2. Kophobelemnoidae.</b>				
<i>Kophobelemnon spec.</i> . . . . .	Sagami-Bucht, Japan	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Sclerobelemnon burgeri</i> KÖLL. . . . .	Sagami-Bucht, Japan	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<b>3. Virgulariidae.</b>				
<i>Virgularia mirabilis</i> LAM. . . . .	Norwegen	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Virgularia spec.</i> . . . . .	?	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Stylatula elongata</i> VERR. . . . .	San Diego (Kali- fornien)	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<i>Pavonaria africana</i> PALL. . . . .	West-Afrika	Calcit	MOHRsches Salz	ENDERS
<b>4. Pennatulidae.</b>				
<i>Pennatula phosphorea</i> L. . . . .	?	Calcit	Kobalt	ENDERS
<i>Pennatula aculeata</i> KOR. u. DAN. . . . .	Trondhjem	Calcium- phosphat	Kobalt	ENDERS
<b>5. Pteroeididae.</b>				
<i>Pteroeides griseum</i> BOH. . . . .	Triest	Calcit	Kobalt	ENDERS
<b>IV. Madreporaria.</b>				
<b>1. Flabellidae.</b>				
<i>Flabellum inconstans</i> MARENZ . . . . .	Gaußberg (Ant- arktis)	Aragonit	Kobalt	PAX
<i>Flabellum irregulare</i> SEMP. . . . .	Philippinen	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>2. Oculinidae.</b>				
<i>Sclerohelia hirtella</i> PALL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Lophohelia prolifera</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	Thronhjøm- Fjord	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Amphihelia oculata</i> L. . . . .	Stat. 264 Deutsche Tiefsee-Expedition	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Oculina speciosa</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS

## A. Rezente Korallen (Fortsetzung).

Art	Fundort	Befund	Reaktion	Unter- sucher
<b>3. Stylophoridae.</b>				
<i>Stylophora digitata</i> PALL. . . . .	?	Aragonit	Magnesiumsulfat	KLEMENT
<i>Stylophora danai</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Stylophora pistillata</i> ESP. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>4. Fungiidae.</b>				
<i>Fungia patella</i> MILNE EDW. u. HAIME	?	Aragonit	Kobalt	MEIGEN
<i>Fungia concinna</i> VERR. . . . .	Apia	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Fungia fungites</i> L. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>5. Agariciidae.</b>				
<i>Podabacia crustacea</i> PALL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<b>6. Astreaeidae.</b>				
<i>Goniastrea spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Goniastrea fava</i> LAM. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Favia spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Coeloria sinensis</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Coeloria pachychila</i> EHRBG. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Trachyphyllia amarantum</i> DANA. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Echinopora flexuosa</i> VERR. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Echinopora rosularia</i> LAM. . . . .	Stiller Ozean	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Merulina ampliata</i> ELL. u. SOL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Merulina ramosa</i> EHRBG. . . . .	Indischer Ozean	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Plerogyra spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Hydnophora microcona</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	Kobalt	BÜTSCHLI
<i>Hydnophora excelsa</i> PALL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Galaxea slavus</i> DAN. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Galaxea irregularis</i> EHRBG. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Meandrina pectinata</i> LAMX. . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Mussa corymbosa</i> FORSK. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Symphyllia spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Gyrosmitia interrupta</i> EHRBG. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Cladocora caespitosa</i> GUALT. . . . .	Brioni	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>7. Pocilloporidae.</b>				
<i>Seriatorpora spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Seriatorpora angulata</i> KLZGR. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Pocillopora spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Pocillopora brevicornis</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>8. Eupsamniidae.</b>				
<i>Astroides calycularis</i> PALL. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Dendrophyllia irregularis</i> BLAINV. . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Dendrophyllia gracilis</i> MILNE EDW. u. HAIME . . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS

## A. Rezente Korallen (Fortsetzung).

Art	Fundort	Befund	Reaktion	Unter- sucher
<b>9. Madreporidae.</b>				
<i>Madrepora spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Madrepora prolifera</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	Magnesiumsulfat	KLEMENT
<i>Madrepora humilis</i> DANA. . . . .	?	Aragonit	Magnesiumsulfat	KLEMENT
<i>Madrepora arbuscula</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	?	MAYER U. WEINECK
<i>Madrepora hemprichi</i> EHRBG. . . . .	Rotes Meer	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Madrepora abrotanoides</i> LAM. . . . .	?	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Montipora spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Acropora cervicornis</i> LAM. . . . .	Westindien	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<i>Acropora prolifera</i> LAM. . . . .	Westindien	Aragonit	Kobalt	ENDERS
<b>10. Poritidae.</b>				
<i>Porites spec.</i> . . . . .	?	Aragonit	?	MEIGEN
<i>Porites fuscata</i> LAM. . . . .	Westindien	Aragonit	Kobalt	ENDERS

## B. Fossile Korallen.

Gattung	Fundort	Alter	Befund	Unter- sucher
<b>I. Tetracorallia.</b>				
<b>1. Cyathaxoniidae.</b>				
<i>Petraia</i> . . . . .	Greifenstein	Unterdevon	Calcit	ENDERS
<i>Petraia</i> . . . . .	Taunus	Unterdevon	Calcit	ENDERS
<b>2. Zaphrentidae.</b>				
<i>Amplexus</i> . . . . .	Bayrisch-Gladbach	Mitteldevon	Calcit	ENDERS
<b>3. Cyathophyllidae.</b>				
<i>Cyathophyllum</i> . . .	Kleinasien	Devon	Calcit	ENDERS
<i>Cyathophyllum</i> . . .	Freilingen	Devon	Calcit	ENDERS
<i>Cyathophyllum</i> . . .	Gerolstein	Mitteldevon	Calcit	ENDERS
<i>Endophyllum</i> . . .	Gerolstein	Devon	Calcit	ENDERS
<i>Hallia</i> . . . . .	?	Unterdevon	Calcit	ENDERS
<i>Philippastraea</i> . . .	Harz	Oberdevon	Calcit	ENDERS
<i>Heterophyllia</i> . . .	Gerolstein	Mitteldevon	Calcit	ENDERS
<i>Astrophyllum</i> . . .	Römersheim	Mitteldevon	Calcit	ENDERS
<b>4. Cystiphyllidae.</b>				
<i>Cystiphyllum</i> . . .	?	Devon	Calcit	MEIGEN
<i>Actinocystis</i> . . . .	Lissingen	Mitteldevon	Calcit	ENDERS
<b>5. Calceolidae.</b>				
<i>Calceola</i> . . . . .	Eifel	Mitteldevon	Calcit	ENDERS

## B. Fossile Korallen (Fortsetzung).

Gattung	Fundort	Alter	Befund	Unter- sucher
<b>II. Hexacorallia.</b>				
1. <i>Amphiastracidae</i> .				
<i>Plocophyllia</i> . . . .	Monteviale b. Viacenza	Eocän	Calcit	ENDERS
2. <i>Stylinidae</i> .				
<i>Phyllocoenia</i> . . . .	Monteviale b. Viacenza	Eocän	Calcit	ENDERS
3. <i>Astracidae</i> .				
<i>Montlivaultia</i> . . .	Fenny ComptonWarwich	Lias	Calcit	ENDERS
4. <i>Fungiidae</i> .				
<i>Astraea</i> . . . . .	Stazzano	Miocän	Aragonit	ENDERS
<i>Anabacia</i> . . . . .	?	Dogger	Calcit	MEIGEN
<i>Thamnastraea</i> . . .	Gosau, Ostalpen	Kreide	Calcit	ENDERS
<i>Thamnastraea</i> . . .	Oberital., Crosara	Oligocän	Calcit	ENDERS
<i>Astraeomorpha</i> . . .	Salzkg. Aussee	Trias	Calcit	ENDERS
<i>Procycolites</i> . . . .	Salzkg. Aussee	Trias	Calcit	ENDERS
5. <i>Turbinoliidae</i> .				
<i>Trochocyathus</i> . . .	Malaga	Pliocän	Aragonit	ENDERS
<i>Coenocyathus</i> . . .	Waldböckelheim	Tertiär	Aragonit	ENDERS
<i>Trochosmia</i> . . . .	Gosau, Ostalpen	Kreide	Calcit	ENDERS
<i>Placosmia</i> . . . . .	Gosau, Ostalpen	obere Kreide	Calcit	ENDERS
<i>Flabellum</i> . . . . .	Italien	Jungtertiär	Aragonit	ENDERS
6. <i>Oculinidae</i> .				
<i>Oculina</i> . . . . .	Colorado River. Texas	Tertiär	Aragonit	ENDERS

Ordnen wir die fossilen Anthozoen zeitlich an, so erhalten wir folgendes sehr einheitliches Bild:

## I. Tetracorallia.

Geologisches Alter	Gattung	Befund
<b>Obersilur</b> <b>Devon</b>	1 unbestimmte Gattung	Calcit
	<i>Petraia</i>	»
	<i>Hallia</i>	»
	<i>Calceola</i>	»
	<i>Actinocystis</i>	»
	<i>Heterophyllum</i>	»
	<i>Astrophyllum</i>	»
	<i>Cyathophyllum</i>	»
	<i>Amplexus</i>	»
	<i>Endophyllum</i>	»
	<i>Philippastraea</i>	»
	<i>Cystiphyllum</i>	*

## II. Hexacorallia.

Geologisches Alter	Gattung	Befund
<b>Trias</b>	<i>Astraeomorpha</i>	Calcit
	<i>Procycolites</i>	»
<b>Jura</b>	<i>Monilivaultia</i>	»
	<i>Anabacia</i>	»
	2 unbestimmte Gattungen	»
<b>Kreide</b>	<i>Thamnastraea</i>	»
	<i>Trochosmilina</i>	»
	<i>Placosmilina</i>	»
<b>Tertiär: Eocän</b>	<i>Plocophyllia</i>	»
<b>Eocän</b>	<i>Phyllocoenia</i>	»
<b>Oligocän</b>	<i>Thamnastraea</i>	»
<b>Miocän</b>	<i>Astraea</i>	Aragonit
<b>Pliocän</b>	<i>Trochocyathus</i>	»
<b>Jungtertiär</b>	<i>Flabellum</i>	»
<b>Tertiär</b>	<i>Oculina</i>	»
<b>Tertiär</b>	<i>Coenocyathus</i>	»
<b>Quartär</b>	alle Madreporarien	»

Mithin ergibt sich aus den bisherigen Untersuchungen folgendes Resultat:

## A. Rezente Korallen.

Alcyonarien: Überwiegend Calcit, nur bei gewissen Alcyoniiden und Helioporiden Aragonit, bei wenigen Alcyoniiden Calciumphosphat.

Gorgonarien: Calcit.

Pennatularien: Calcit, in einem Falle Calciumphosphat.

Madreporarien: Aragonit.

## B. Fossile Korallen.

Tetracorallien: Calcit.

Madreporarien: Trias bis Oligocän Calcit, Miocän bis Quartär Aragonit.

Die Kristallisationsform des kohlelsauren Kalks scheint demnach ein erblich bedingter, an natürliche Verwandtschaftskreise gebundener Faktor zu sein: Bei keiner rezenten Steinkoralle finden wir Calcit, während umgekehrt bei keiner Gorgonarie und Pennatularie Aragonit vorkommt. Die Betrachtung der fossilen Korallen zeigt, daß bei dem Fossilisationsprozeß eine nachträgliche Umwandlung von Aragonit in Calcit mit Sicherheit anzunehmen ist. Dies gilt besonders für die Madreporarien, die in den älteren Formationen aus Calcit, in den jüngeren aus Aragonit

bestehen. CAYEUX (1916) hat bereits eine ähnliche Vermutung bezüglich der paläozoischen Tetrakorallen ausgesprochen. Daß die gleiche Umwandlung von Aragonit in Calcit auch bei fossilen Perlen zu beobachten ist, zeigen die Ausführungen RUSSELLS (14). Wenn BØGGILD (1930) in bezug auf einen Sonderfall die Meinung ausspricht: »The system of these corals ought, perhaps, to be revised with regard to the mineralogical composition«, so sollte dieser Gedanke vielleicht dahin verallgemeinert werden, daß man in Zukunft bei der Klassifikation der Anthozoen auch der mineralogischen Zusammensetzung der Kalkskelette mehr Beachtung schenkt als bisher.

---

### Literatur.

1. Bøggild, O. B.: The shell structure of the Mollusks. Mém. Acad. Roy. sciences et lettres Danemark, sect. science., 9. sér., tom. 2, no. 2, 1930. — 2. Bütschli, O.: Untersuchungen über organische Kalkgebilde. Abhandl. Kgl. Ges. d. Wiss., Göttingen, Math.-phys. Klasse, 1908—1910. — 3. Cayeux, C.: Introduction à l'étude pétrographique des Roches sédimentaires. 1916. — 4. Delage u. Hérouard: Traité de Zoologie concrète, Tom II, 2. partie, Paris 1901. — 5. Frech, F.: Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevons. Paläontol. Abhandl., herausgeg. v. DAMES u. KAYSER. 1886. — 6. Kelly, A.: Beiträge zur mineralogischen Kenntnis der Kalkausscheidungen im Tierreich. Inaug.-Diss. Jena 1901. — 7. Klement, C.: Über die Bildung des Dolomits. Tschermarks mineralog. petrogr. Mitteilungen, Bd. 14, 1895. — 8. Kükenenthal, W.: Handbuch der Zoologie, Bd. 1. Berlin-Leipzig 1923/1925. — 9. Mayer, F. K. u. Weineck, E.: Die Verbreitung des Calciumcarbonates im Tierreich unter besonderer Berücksichtigung der Wirbellosen. Jenaisch. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 66, 1932, S. 199 bis 222, 1, Textabb. Taf. 13—14. — 10. Meigen, W.: Eine einfache Reaktion zur Unterscheidung von Aragonit und Kalkspat. Centralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläontologie, Jahrg. 1901, S. 35. — 11. Beiträge zur Kenntnis des kohlen-sauren Kalkes. Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br. 1903, S. 38. — 12. Pax, F.: Die Steinkorallen der deutschen Südpolarexpedition. Deutsche Südpolarexp. Bd. 12, 1911. — 13. Quenstedt, F. A.: Petrefaktenkunde. 1867. — 14. Russel, B. D.: Fossil Pearls from the Chico Formation of Shasta Country California. Amer. Journal Sci. Vol. 15, 1929, S. 416—428. — 15. Wedekind, R.: Das Mitteldevon der Eifel I. Die Tetrakorallen des unteren Devon. 1924. — 16. Zittel, K. A. v.: Grundzüge der Paläontologie, Bd. I. 1924.
-



# Die chilenischen Arten der Gattung *Caenohalictus* Cam.

Von

J. D. Alfken, Bremen.

Die Gattung *Halictus*, die im weiblichen Geschlecht durch die Mittelfurche an der 5. Rückenplatte des Hinterleibs und im männlichen durch den meist schmalen Hinterleib kenntlich ist, weist im neotropischen Faunengebiet einen großen Reichtum von Formen auf, die sich nach bestimmten Merkmalen zu natürlichen Gruppen vereinigen lassen. Es muß dem einzelnen überlassen bleiben, ob er diese Gruppen als Gattungen oder Untergattungen ansehen will. Ich möchte sie als Untergattungen auffassen, da sie die oben angegebenen wesentlichen Merkmale mit der Gattung *Halictus* gemein haben.

Mit den oft farbenprächtigen Arten dieser fast nur auf Süd- und Zentralamerika beschränkten Untergattungen hat sich eingehend J. VACHAL in seiner Arbeit „Étude sur les *Halictus* d'Amérique“ in *Miscell. Ent.*, v. 11 und 12, 1903 und 1904, beschäftigt. Er führt dort, ohne Merkmale anzugeben, die Namen der Gruppen auf und fügt die dazugehörigen Arten in analytischen Tabellen ein. In dem Teile der Arbeit von 1903, S. 89, verweist er darauf, daß er eine Tabelle der Artengruppen später herausgeben werde. Dies ist nie geschehen; ich konnte aber eine solche, mir von ihm zusammengestellte, in der *Deutsch. Ent. Ztschr.* 1926, S. 153—155, veröffentlichen. In dieser hat er die Gattung *Caenohalictus* Cam. als fragliches Synonym zu *Paragapostemon* Vach. gestellt, was meiner Meinung nach nicht angängig ist.

Die Beschreibung der Gattung *Caenohalictus* Cam. wurde nach COCKERELL (*Ann. and Mag. Hist.*, ser. 9, v. 17, p. 306, 1926) im Juli 1903 von P. CAMERON in den *Transact. Amer. Ent. Soc.*, v. 29, p. 231, veröffentlicht. Mit ihr fällt, aber nur teilweise, die Gattung *Paragapostemon* Vachal, die am 6. Nov. desselben Jahres in den *Misc. Ent.*, v. 11, p. 90, aufgestellt wurde, zusammen.

COCKERELL bezeichnet, l. c., S. 306, *Paragapostemon podager*, die erste

der von VACHAL aufgeführten Arten, als Typus dieser Gattung und fügt hinzu, daß diese Art mindestens subgenerisch von den echten *Caenohalictus*-Arten verschieden ist. Ich stimme ihm zu.

VACHAL rechnet zu seiner Gattung *Paragapostemon* Arten, die meiner Meinung nach wegen der verschiedenen Dörnchenbildung am inneren Sporn der Hinterschienen nicht miteinander vereinigt bleiben können. Er zählt dazu Arten mit 5—6, mit 4 und weniger Dörnchen und selbst solche, bei denen der Sporn fein gezähnt ist. Ich fasse die Arten mit 3 Zähnen als eine natürliche, gut kenntliche Gruppe auf und nehme für diese den Namen *Caenohalictus* an. Da CAMERON seine Gattung auf eine Art begründete, die ihm nur im männlichen Geschlecht bekannt war, so sei nachstehend eine erweiterte, auch die Weibchen einbeziehende Gattungsdiagnose gegeben:

Augen lang abstehend behaart, innen schwach bogenförmig ausgerandelt. Nebenaugen in einer gebogenen Linie stehend. Kopf und Thorax struppig behaart. Mittelsegment nirgends scharf gerandet, Mittelfeld desselben flach eingedrückt. Innerer Sporn der Hinterschienen beim ♀ mit 3 leicht abbrechenden, nach der Spitze hin kürzer werdenden Zähnen, beim ♂ einfach oder sehr kurz und dicht gekämmt. Die Endfurche des Hinterleibs beim ♀ mit dichten Haaren umgeben, die Rückenplatten 2 und 3 oder 2—4 beim ♂ an der Grundhälfte mehr oder weniger tief eingedrückt und glanzlos.

Das Artenmaterial, das dieser Arbeit zugrunde lag, verdanke ich dem seinerzeit in Concepcion, Chile, lebenden, verstorbenen, eifrigen Sammler P. HERBST. Es befindet sich in meiner Sammlung.

Die Arten der Gattung *Caenohalictus* in meiner Auffassung scheinen in ihrem Vorkommen auf die Westküste von Süd-Amerika beschränkt zu sein. Im Zool. Mus. Berlin befindet sich eine große schwarze *Caenohalictus*-Art, 2 ♀, 1 ♂, aus Columbien, Moritz, von VACHAL als »*Paragamoritzii* Vach.» bezettelt. Das ♂ hat die Hinterschienen innen blattartig verbreitert. Soviel ich weiß, ist eine Beschreibung dieser Art nicht erschienen.

Herrn Professor Dr. H. BISCHOFF danke ich auch an dieser Stelle verbindlichst dafür, daß er mir die für mich in Betracht kommenden Arten der Gattung aus der allgemeinen Museumssammlung und aus der Sammlung Friese für die Untersuchung zur Verfügung stellte.

♀.

1. 2.—4. oder (bei eingezogenem Hinterleib) 2. und 3. Rückenplatte seitlich am Grunde mit kleinem, weißem Filzfleck. Mesono-

tum glänzend, deutlich, wenn auch fein-eingestochen punktiert. Augen dünner und kürzer behaart. Scheitel und Mesonotum weißgrau behaart. . . . .

- Rückenplatten des Hinterleibs seitlich am Grunde nicht weiß befilzt, höchstens mit Spuren von Filz. Mesonotum glanzlos, außerordentlich dicht und mikroskopisch fein lederartig gerunzelt. Augen dichter und länger behaart . . . . .

- 2. Hinterleib mehr oder weniger rot gefärbt. 7,5—8 mm lang.

*C. mutabilis* M. Spin.

- Hinterleib schwarzblau gefärbt. 7,5—8 mm lang.

*C. mutabilis* M. Spin. var. *nigrocoeruleus* M. Spin.

- 3. Kopfschild nicht vorgezogen. Wangenanhänge kurz . . . . .

- Kopfschild stark vorgezogen. Wangenanhänge lang. Körperfarbe dunkelgrün, die niedergedrückten Endränder der Rückenplatten des Hinterleibs dunkelbraun gefärbt. 7—8,5 mm lang.

*C. purpurissus* Vach.

- 4. Kopf und Thorax grün gefärbt . . . . .

- Kopf und Thorax schwarzblau, Hinterleib schwarz oder schwarzblau gefärbt. Scheitel und Mesonotum schwarz behaart. Flügelmal dunkelbraun gefärbt. Rückenplatten 2—4 des Hinterleibs seitlich am Grunde mit Spuren von weißem Filz. 6—7 mm lang.

*C. opacus* Fries

- 5. Flügelmal und Schüppchen dunkelbraun, Körper vorwiegend dunkelgrün gefärbt. Flügel ein wenig getrübt . . . . .

- Flügelmal und Schüppchen hellgelb, Körper hellgrün gefärbt. Flügel glashell. 5,5—6,5 mm lang.

(*C. scitulus* Vach. nec F. Smith) *C. opaciceps* Fries

- 6. Fühlergeißel vom 2. oder 3. Gliede an unterseits gelbrot gefärbt. Rückenplatten des Hinterleibs in der Regel schmal braun durchscheinend. Hinterfersen fast immer rotbraun durchscheinend. 7—8 mm lang . . . . . *C. smaragdulus* Fries

- Fühlergeißel schwarz gefärbt, selten unten ein wenig aufgehellt. Rückenplatten des Hinterleibs in der Regel breit braun durchscheinend. Hinterfersen gewöhnlich schwarz gefärbt. 6—7 mm lang . . . . . *C. monilicornis* sp. nov.

♂.

- 1. Vorderseite aller Beine und des Fühlerschaftes, sowie der Innenrand der Augen unten gelb gefärbt. Grund der mittleren Rückenplatten des Hinterleibs schwach eingedrückt . . . . .

- Beine größtenteils, Fühlerschaft ganz und der Innenrand der Augen dunkel gefärbt. Grund der mittleren Rückenplatten des Hinterleibs stark eingedrückt . . . . . 3
- 2. Hinterleib mehr oder weniger ausgedehnt rot gefärbt. 7—8,5 mm lang . . . . . *C. mutabilis* M. Spin.
- Hinterleib blauschwarz gefärbt, oft die Hinterränder der Rückenplatten gelbrot durchscheinend. 7—8,5 mm lang.  
*C. mutabilis* M. Spin. v. *nigrocoeruleus* M. Spin.
- 3. Kopfschild wenig vorgezogen. Wangenanhänge kurz. Oberlippe und Vorderrand des Kopfschildes gelb gefärbt . . . . . 4
- Kopfschild stark vorgezogen, mit Ausnahme des vorn umgeschlagenen, blauschwarzen Seitenrandes grün gefärbt. Wangenanhänge sehr lang. Oberkiefer und Oberlippe blauschwarz gefärbt. Beine dunkel, nur die Endglieder der Füße gelbrot durchscheinend. Behaarung des Körpers weiß. 7,5—8,5 mm lang.  
*C. purpurissus* Vach.
- 4. Kopf und Thorax grün gefärbt . . . . . 5
- Kopf und Thorax schwarzblau gefärbt. Mesonotum schwarzbraun behaart. Beine schwarz. Vorderseite der Vorderschienen gelb oder gelbrot gefärbt. Vorderfüße ein wenig aufgehellt. 6 bis 6,5 mm lang . . . . . *C. opacus* Friese
- 5. Endhälfte der 2. und 3. Rückenplatte des Hinterleibs mehr oder weniger grün, Thorax hellgrün gefärbt. Behaarung von Scheitel und Mesonotum weiß. Fühlergeißel unten hellgelb. Geißelglieder unten schwach knotig vortretend . . . . . 6
- Endhälfte der 2. und 3. Rückenplatte des Hinterleibs schwarz, Thorax dunkelgrün gefärbt. Behaarung von Scheitel und Mesonotum schwarz. Beine schwarz, Vorderseite der Vorderschienen gelbrot gefärbt. Flügelmal dunkelrotbraun. Fühlergeißel unten dunkelgelb gefärbt. Geißelglieder unten stark knotig vortretend. 6—7 mm lang . . . . . *C. monilicornis* sp. nov.
- 6. Kopf breiter, nach unten weniger verschmälert; Kopfschild weniger vorgezogen. Seiten des Mittelsegments und manchmal auch die Pleuren blau gefärbt. Flügelschüppchen dunkelbraun, Mal dunkelrotbraun gefärbt. Beine vorwiegend dunkel, nur die Vordertarsen, die Vorderseite der Vorderschienen und manchmal auch die Mittel- und Hinterfüße mehr oder weniger rotbraun gefärbt. 6—7 mm lang . . . . . *C. smaragdulus* Friese
- Kopf schmaler, nach unten stärker verjüngt, Kopfschild stärker vorgezogen. Seiten des Mittelsegments und Pleuren grün gefärbt.

Flügelschüppchen mit Ausnahme der bräunlichen Scheibe strohgelb, Flügelmal hellgelbbraun gefärbt. Alle Füße, Spitze der Mittel- und manchmal auch der Hinterschienen, die Vorder- schienen mit Ausnahme eines schwarzen Striches an der Hinter- seite und manchmal auch die Knie rot- oder strohgelb gefärbt. 5,5—6 mm lang . . . . . *C. opaciceps* Friese

### Bemerkungen zu den Arten.

1. *C. mutabilis* M. Spin. — In der Färbung außerordentlich ver- änderlich. Nach der einen Seite hin kommen Stücke mit fast ganz rotem, nach der anderen solche mit ganz blauschwarzem Hinterleib vor. Weicht im weiblichen Geschlecht von den übrigen Arten dadurch ab, daß die Augen und das Mesonotum weniger struppig behaart sind und daß letzteres deutlich punktiert ist. Sehr häufig und überall verbreitet. Mir liegen Stücke von Concepcion, Osorno und Rancagua vor.

2. *C. purpurissus* Vach. — Diese größte der chilenischen Arten ist in beiden Geschlechtern an dem stark vorgezogenen Kopfschild und den langen Wangenanhängen kenntlich. COCKERELL, l. c., p. 305, schreibt, daß sie nur eine Rasse von *C. rostraticeps* Friese ist, von dem ich den Typus im Zool. Mus. Berlin untersuchen konnte. Dieser ist meiner Meinung nach auf *C. purpurissus* Vach. zu beziehen. In der allgemeinen Sammlung des genannten Museums steckt außerdem ein ♂ von *C. purpurissus* aus Santiago d. Chile, Fischer, das von VACHAL selbst als »*Parag. caelator* Vach.« bezettelt wurde. Diese Art kommt nach VACHAL in Bolivia vor; es ist immerhin möglich, daß sie mit *C. purpurissus* artgleich ist. Viel- leicht ist auch *C. dolator* Vach. synonym damit. Die Synonymie würde dann sein: *C. dolator* Vach. = *caelator* Vach. = *purpurissus* Vach. = *ro- straticeps* Friese.

Mir ist die Art von Concepcion bekannt, wo sie von Januar bis März fliegt.

3. *C. opacus* Friese — Eine kleine blauschwarze Art, von der ich ebenfalls den Typus einsehen konnte. Die Varietät *azureiventris* Friese ist nur eine geringe Farbenabänderung, die kaum benannt zu werden verdient. Im Zool. Mus. Berlin findet sich ein Stück, das von einer Grab- wespe, *Trachypus denticollis* M. Spin., eingetragen worden war. Dieser Bienenräuber benutzt auch *Rhopalictus chilensis* M. Spin., *Halictus chloris* M. Spin. und *Exomalopsis coerulea* Friese als Futter für seine Brut.

In meiner Arbeit über die chilenischen *Corynura*-Arten, D. E. Ztschr. 1926, ist die vorliegende Art irrtümlich zu *Halictus* s. str. gestellt worden.

Ich besitze die Art von Concepcion; die ♀ wurden im September und Oktober, die ♂ im März auf *Satureja hortensis* L. gefangen.

4. *C. opaciceps* Friese — Die kleinste, in beiden Geschlechtern an dem hellen Flügelmal, im männlichen außerdem an den gelblich oder rötlich gefärbten Füßen zu erkennende Art. Typus gesehen.

Mit *C. opaciceps* Friese und nicht mit *C. smaragdulus* Friese, wie COCKERELL, l. c., p. 306 und ich, l. c., p. 153, bisher annahmen, fällt *Halictus scitulus* Vach. zusammen. Die vorliegende Art müßte den letzteren Namen führen; da es aber schon einen *Halictus scitulus* F. Smith, 1873, gibt, so muß der FRIESESche Name verwandt werden.

Concepcion, von Oktober bis April fliegend; sehr häufig; ein ♀ auf *Colletia ferox* gefangen.

In der Sammlung des Zool. Mus. Berlin stecken unter »*Parag. scitulus* Vach.« 4 von VACHAL bestimmte Stücke von *Caenohalictus*. 1 ♀ und 1 ♂ von Santiago sind *C. opaciceps* Friese; 1 ♀ von Chile, Meyer und 1 ♂ von Osorno *C. monilicornis* m. — VACHAL hat diese beiden Arten demnach vermengt. Dies geht auch aus der Angabe beim *H. scitulus* = ♂, l. c., p. 124, hervor: »tarses tantôt rougeâtres, tantôt bruns.« Die Füße sind beim echten *H. scitulus* stets rötlich oder gelblich gefärbt. Die Stücke mit braunen Füßen dürften eben eine andere Art darstellen.

5. *C. smaragdulus* Friese — Eine größere, schwer von der folgenden zu unterscheidende Art. FRIESE hat nach Ausweis seiner Sammlung auch beide miteinander vermischt. Als Typus hat er das von mir als *C. smaragdulus* angenommene Tier bezeichnet.

Concepcion. Von Okt. bis März, das ♂ auf *Baccheris poeppigiana* fliegend.

6. *C. monilicornis* m. — Durchweg kleiner und dunkler als die vorige. Eine eingehendere Beschreibung dürfte, da die Art im Bestimmungsschlüssel genügend gekennzeichnet wurde, nicht nötig sein. Das ♂ dieser Art wurde von Friese irrtümlich als solches von seinem *H. smaragdulus* aufgefaßt.

Fliegt von Oktober bis März. Concepcion, Osorno, Rancagua und Termas Tolhuaca; von letzterem Orte 3 ♂, von denen eins als Typus genommen wurde.

Vielleicht ist *H. rectangulus* Vach. aus Peru auf die vorliegende Art zu beziehen.

# Fehlender und extrem entwickelter Sexualdimorphismus im Formenkreis *Heterometrus longimanus* (Scorpion.).

Von  
Wilhelm Meise.

Die großen Waldskorpione des indomalaiischen Gebietes sind immer noch wenig bekannt, obwohl man sich wahrlich nicht über eine zu kleine Zahl beschriebener Formen beklagen kann. Diese Formen — Pocock (Fauna British India, Arachnida, 1900, p. 84—99) erkennt für Indien allein 16 Arten in 22 Formen an — standen aber bis heute unübersichtlich nebeneinander, ihr Zusammenschluß in morphologisch zusammengehörende und sich geographisch als Einheit darstellende Rassenkreise ist noch nicht versucht worden.

Die Beschäftigung mit den malaiischen Arten führte mich zur Entdeckung einer ausgeprägten geographischen Variation bei der offenbar am weitesten verbreiteten Art, *Heterometrus longimanus*. Von Indien aus erstreckt sich das Wohngebiet dieser großen östlichen Skorpionart bis nach den Süd-Philippinen, Celebes und Java. Die Nominatform mit den breithändigen Weibchen und den schmalhändigen Männchen bewohnt im wesentlichen die Inselwelt und das östliche Indien (z. B. Burma), eine Gruppe von Formen in Malakka und Hinterindien dagegen hat im männlichen Geschlecht fast so breite Hände wie im weiblichen, ein verblüffender und schroff auftretender Unterschied im Sexualdimorphismus, wie er in ähnlichem Ausmaß m. W. bei Skorpionen bisher nicht beobachtet worden ist, aber in anderen Ordnungen hier und da vorkommt (z. B. bei Vögeln, etwa *Cyornis tickelliae*, *Pachycephala pectoralis*).

Eine Erklärung dieser morphologischen Erscheinung möchte ich nicht versuchen, nur darauf hinweisen, daß auf den drei Großen Sunda-inseln eine andere *Heterometrus*-Art lebt [*cyaneus* (C. L. KOCH) mit Beziehungen zu *H. scaber* (THORELL) von Südwestindien (und *swammerdami* SIMON von Vorderindien?)], die keinen Geschlechtsdimorphismus, also

keine Verschmälnerung der Hand des Männchens, zeigt, daß aber andererseits verschiedene Breite der Hand auch in der Gattung *Chaerilus* offenbar als Rassenkennzeichen auftritt, wenngleich nach unserer heutigen geringen Kenntnis von dieser Gattung in anderer geographischer Verbreitung.

Mangel an Material aus Indien macht die Bearbeitung aller Arten dieser Gattung in Deutschland unmöglich. Ich werde versuchen, die Beziehungen einiger indischer Formen anzudeuten, im übrigen aber den Formenkreis *Heterometrus longimanus* vorführen. Dank des Entgegenkommens von Herrn Professor Dr. E. HESSE konnte ich das Material dieser Gattung im Zoologischen Museum Berlin (19 Trocken- und 90 Spirituspräparate) bearbeiten, ferner verglich ich im Dresdner Museum 2 Trocken- und 33 Spirituspräparate. Ich untersuchte u. a. von dieser Art aus Oberburma 1, Siam 10, Saigon 1, Salanga 5, Malakka 8, Nias 4, Sumatra 48, Bangka 4, Java 2, Borneo 9, Celebes 3, Mindanao 11, Palawan 8, Luzon 1 Stück.

### *Heterometrus longimanus*.

Verbreitung: Von Indien (wenigstens von Bengalen, wahrscheinlich von noch westlicheren Teilen) nach Hinterindien, den Philippinen, Celebes und Java.

Bestimmungstabelle der Rassen s. S. 668.

#### 1. *Heterometrus longimanus longimanus* (HERBST).

- Scorpio longimanus* HERBST, Natursystem ungeflügelter Insekten Bd. 4, p. 42 (1800 — Afrika, errore! Patria a me substit. Java). — KRAEPELIN, Tierreich Bd. 8, Scorp. u. Pedip. p. 111 (1899). — KOPSTEIN, Zool. Mededeel. Bd. 6, p. 129 (1921).  
*Buthus costimanus* C. L. KOCH, Arachn. Bd. 4, p. 27 (1838 — Java).  
 ? *Centrurus galbineus* C. L. KOCH, Arachn. Bd. 4, p. 110 (1838 — ?) juv.  
*Palamnaeus angustimanus* THORELL, Atti Soc. Ital. Bd. 19, p. 211 (1877 — India orient.).  
*Palamnaeus costimanus* var.  $\beta$ , *Borneensis* THORELL, Atti Soc. Ital. Bd. 19, p. 217 (1877 — Sarawak).  
 ? *Palamnaeus costimanus* var.  $\gamma$ , *glaucus* THORELL, Atti Soc. Ital. Bd. 19, p. 219 (1877 — ? Bengalen).  
*Palamnaeus laevigatus* THORELL, Atti Soc. Ital. Bd. 19, p. 221 (1877 — Melbourne), verschleppt.  
*Pandinus humilis* E. SIMON, Ann. Soc. Ent. France, Sér. 5, Bd. 7, p. 94 (1877 — Manila), wohl verschleppt.

Kennzeichen: Hand des Männchens schlank, erhöhte Teile des Cephalothorax höchstens schwach gekörnt. Vgl. im übrigen die Beschreibung bei KRAEPELIN (l. c. p. 111).



Verbreitung: Andamanen, Salanga, Sumatra, Bangka, Billiton, Java, Borneo, Celebes und Philippinen (s. u.).

Variabilität: Das einzige Stück des Berliner Museums aus Billiton hat eine gekörnte, gelbbraune Blase. Das wird nur angeführt, um zu zeigen, wie variabel die Art ist, und wie wenig man darauf geben kann, daß KOPSTEIN (Zool. Meded. Bd. 6, 1921, p. 132) in einer Serie von Billiton nur Tiere mit ziemlich glatter Blase hatte.

Zwischen den einzelnen Stücken einer Serie aus Zentral-Sumatra (Moszkowski leg.) bestehen große Färbungsunterschiede, und es kommen dort dunkel, schwarz bis schwarzgrün oder schwarzbraun gefärbte Tiere vor, so daß man dieses Merkmal der weiter unten (S. 665) zu besprechenden Cochinchina-Rasse nicht zu hoch bewerten darf. Die Blase ist nur wenig heller braun als der übrige Körper, die Basis der Hand nur bei einem Männchen heller, die Handballen retikuliert und mit zahlreichen stumpfen Höckern besetzt. Erhöhte Teile des Cephalothorax und seine hinteren Seiten im allgemeinen glatt, sie können aber bis auf einen kleinen Spiegel zu Seiten der Mittelaugen gekörnelt sein. Das ist der Übergang zu der West-Sumatra bewohnenden Subspezies *liophysa* (S. 663).

Ein Stück von Sumatra hat fast glatte Handoberfläche, nur mit Reihen von eingestochenen Punkten und Andeutungen von stumpfen Kielen. Dornen der Handinnenseite groß und spitz (besonders für ein Weibchen). Cephalothorax glatt. Blase und Hand dunkelrotbraun, übrige Färbung schwarzbraun. Alles das Zeichen für den »Übergang« zur hinterindischen *petersii* (s. S. 665).

Aus Java sah ich ein von JAGOR gesammeltes Männchen, das zu *spinifer* gehört (S. 665) und höchstwahrscheinlich eingeschleppt wurde. Auch ein ♂ von Borneo, das ich noch einmal unter *petersii* (S. 666) besprechen werde, ist dort vielleicht nicht einheimisch gewesen.

Von Makassar (Celebes), Borneo und Luzon kenne ich typische *longimanus*-Männchen. Obwohl das Dresdner Museum kein Celebestück besitzt, möchte ich die 3 im Berliner Museum befindlichen (MARTENS leg.) nicht als verschleppt ansehen. Allerdings enthält die Literatur m. W. keinen Nachweis von dort.

Vorsichtig muß ich in der Beurteilung des Philippinen-Areals sein. Es ist wahrscheinlich, daß das schmalhändige Stück (mit großem Tibialsporn, spitzen Innenhanddornen, rötlich gelber Blase) von Luzon nicht eingeboren war, zumal W. SCHULTZE (Biology of the Large Philippine Forest Scorpion in: Philippine J. Sci. Bd. 32, p. 375—89, 4 Taf., 1927) darauf hinweist, daß die Art in den letzten zwanzig Jahren nicht

auf Luzon gesammelt wurde, dort also zu fehlen scheint. Von Luzon stammt aber auch der schmalhändige Typus von *Pandinus humilis* Simon, von dem man also dasselbe annehmen müßte.

SCHULTZE (l. c.) nennt als Fundorte in den Philippinen Mindanao, Tawitawi und Palawan und betont, unter mehr als 150 Spiritus-exemplaren kein schmalhändiges gefunden zu haben. Leider ist ihm der Unterschied der Männchen und Weibchen in der Länge der Kammzähne unbekannt geblieben; er hätte sonst leicht entscheiden können, ob es sich wirklich um lauter Weibchen handelte. Das ist kaum anzunehmen. Immerhin muß ich betonen, daß ich von Mindanao 10 (6 Mus. Berlin, 4 Dresden), von Nord-Palawan 1 Weibchen (Berlin), aber von beiden Orten kein Männchen sah, daß auch ein mir freundlicherweise von Herrn SCHULTZE geliehenes weiteres Stück durchaus mit *longimanus*-♀ übereinstimmte. Ich sezierte überflüssigerweise die Philippinenstücke, die mir durch etwas längere Kammzähne von den übrigen verschieden schienen, obwohl ich sie noch als Weibchen ansprechen mußte, was dann auch die Sektion bestätigte.

Sollten die Philippinenmännchen breithändig sein, würde ein Unterschied gegenüber allen verwandten Formen bestehen und die Rasse neu zu benennen sein. Kennzeichen: Oberhand relativ mehr retikuliert als bei *spinifer* von der Malakkahalbinsel, Dornen an der Innenhand kürzer. ♂ und ♀ mit den ♀ von *longimanus* übereinstimmend.

Junge Tiere (von den Philippinen) haben schmalere Hände als alte Weibchen, die Tibia ist etwa so lang wie der Cephalothorax (♂ ad.: deutlich länger, ♀ ad.: deutlich kürzer). Die 7 Stücke aus Nord-Palawan sind noch nicht ein Drittel erwachsen.

Von den Andamanen sah ich kein Material, von Salanga, einer kleinen Insel an der Westküste der nördlichen Malakkahalbinsel, 4 von WEBER gesammelte schlankhändige Männchen. Ich möchte sie nicht zu einer neuen Rasse rechnen, obwohl die Hand in der Regel etwas schwächer retikuliert und weniger deutlich gekielt ist.

## 2. *Heterometrus longimanus liophysa* THORELL.

*Palamnaeus liophysa* THORELL, Ann. Mus. Genova Bd. 24, p. 415 (1886 — Sumatra).

*Scorpio longimanus liophysa* THOR. KRAEPELIN, Mitt. Mus. Hamburg Bd. 11, p. 41 (1894).

*Heterometrus liophysa* (THOR.) KRAEPELIN, Tierreich Bd. 8, Skorp. u. Pedipalpen p. 112 (1899). — KOPSTEIN, Zool. Meded. Bd. 6, p. 131 (1921).

Von den Kennzeichen, die KRAEPELIN und KOPSTEIN dieser »Art« zuschreiben, kann ich nur noch eins gelten lassen: die starke Retiku-

lation der Hand. Sie findet sich aber wohl auch einmal unter *longimanus*-Stücken von Borneo (z. B. bei dem unter *petersii* noch einmal besprochenen Männchen) und bei einem von Solok, Westsumatra, mit deutlicheren Grübchen auf der Oberhand als gewöhnlich. Zwei Stücke von Sumatra zeigen die von KRAEPELIN angegebenen Merkmale, die Zahl der Kammzähne beträgt aber 15, 16—15, 15. Am Grunde der Blase ventralwärts zwei Körnchen, Blase im übrigen (abgesehen von winzigen Höckerchen) glatt. Cephalothorax vollständig gekörnt, Abdomen ebenfalls. Hand auf der Wölbung grob retikuliert, auch die Oberseite der Tibia. Tarsaldornen innen 6, außen 4.

Gerade wegen der Übergänge von Zentral- nach Westsumatra (s. a. S. 662) müssen wir *liophysa* als Subspezies von *longimanus* auffassen. Ihre reinste Ausprägung hat diese Form auf den westsumatranischen Inseln Nias (2 ad. und 2 juv. gesehen) und Batoc; manche Teile Westsumatras beherbergen auch die reine Form, eine Übergangsrasse oder Mischlinge.

Wenn man *liophysa* und *longimanus* zusammenstellt, ist es auch nicht mehr so widersinnig, den nächsten Verwandten von *liophysa* als *madoerensis* KOPSTEIN auf Madura bei Java wiederzufinden.

### ? *Heterometrus longimanus madoerensis* KOPSTEIN.

*Heterometrus liophysa* var. *madoerensis* KOPSTEIN, Zool. Meded. Bd. 6, p. 132 (1921 — Madura).

Kennzeichen: Wie *liophysa*, aber Blase schmaler, Dorsalplatten des Abdomens fast glatt, Caudalkiele nicht gezähnt (nach KOPSTEIN). Bisher 1 weibliches Stück bekannt, bedarf der Bestätigung — KOPSTEIN gibt selbst die große Variabilität der Art zu.

### 3. *Heterometrus longimanus spinifer* HEMPRICH & EHRENBURG.

*Buthus (Heterometrus) spinifer* HEMPRICH & EHRENBURG, Symb. Phys., Animalia Articulata. Arachnoidea, p. [3], tab. 1, fig. 2 (1829 — India orient., Patria a me restr., Singapore). Typus in Berlin, verglichen.

*Palamnaeus Petersii* THORELL [nec THORELL (1876), Ann. Mag. Nat. Hist. (4) Bd. 17, p. 13 — Cochinchina], Atti Soc. Ital. Bd. 19, p. 214 (1877 — Singapore).

*Palamnaeus spinifer* (HEMPRICH & EHRENBURG), Pocock, Ann. Mag. Nat. Hist. (6) Bd. 9, p. 40 (1892 — Rangoon usw.).

*Heterometrus longimanus* nec (HERBST) (part.) KRAEPELIN, Tierreich Bd. 8, Skorp. u. Pedip. p. 111 (1899).

*Palamnaeus oatesii* Pocock, Fauna British India, Arachnida, p. 98 (1900) [nom. nov. pro *spinifer* H. & E. Pocock (1892)].

Die Merkmale, die Pocock 1900 für *oatesii* angibt, fand ich bei einer Serie von Malakka ausgeprägt: Die erhöhten Teile des Cephalo-

thorax glatt, Abdomen nur hier und da gekörnt, Blase in der Färbung sehr von der Cauda abstechend, rötlichbraun, bei einem Stück, das auch sonst mehr rötlich gefärbt ist, fast blaßgelb. Dornen an der Innenseite der Hand sehr stark und spitz gegenüber *longimanus*, der Zahn am Grunde der Tibia besonders lang (Unterschied gegenüber den weiter im Norden lebenden Subspezies, s. a. S. 666). Die Verschiedenheit in der Körnelung der Stirnloben, die Pocock angibt, finde ich dagegen nicht bestätigt. Denn diese Stellen sind keineswegs stärker gezähnt als bei *longimanus*. 4 von den 5 hier in Rede stehenden Malakka-Exemplaren (BAUMGARTEN leg.) haben doppelt so lange Kammzähne wie das 5., und diese Geschlechtsbestimmung ließ sich durch Sektion bestätigen. Die Männchen besitzen ferner relativ längere Tibien, die bei den Weibchen kürzer als der Cephalothorax bleiben.

Trotz der Vermutung KRAEPELINS, der die breithändigen Männchen für jünger hielt [Mitt. Mus. Hamburg Bd. 11, p. 34f. (1894)], und trotz der Annahme Pococks, der zuerst [p. 41 (1892)] eine schmal- und eine breithändige Phase der Männchen unterscheiden wollte, haben wir es mit einer außer durch die Breite der Hand durch andere Merkmale charakterisierten Rasse zu tun. Ein Vergleich mit dem Typus und der Abbildung von EHRENBERG beweist, daß *spinifer* der richtige Name für diese Rasse ist. Da der Typus vollkommen einem trockenen Stück von Singapore gleicht, sein Sammler MORPURGO aus Alexandrien in »Indien« war, Calcuttastücke offenbar noch breitere Hände haben und solche breithändigen Stücke aus dem Areal der Nominatform sehr selten sind (1 Stück aus Java wohl verschleppt), fixiere ich Singapore als terra typica für *Heterometrus spinifer* HEMPRICH & EHRENBERG. Breite der Hinterhand : Länge (in mm) bei Calcutta-Skorpionen-♀♀ 13,5 : 14, 13 : 14, ♂ 15 : 16 (Indices ♀♀ 92,9—96,4, ♂ 93,8, s. u. S. 666f.), bei 2 Malakka-*spinifer*-♂♂ 11 : 14, 16 : 19 (Indices von 8 ♂ 64,3 bis 87,5). Von Malakka kenne ich auch ein schmalhändiges Männchen (Index 64,3), ferner ein relativ schmalhändiges Weibchen (Index 78,6). In der Literatur finde ich ein ♂ von *longimanus* und ein ♀ von *petersii* (breithändig) von Bintang (südlich der Halbinsel) erwähnt. [Pocock p. 41 (1892).]

Verbreitung: Halbinsel Malakka.

#### 4. *Heterometrus longimanus petersii* (THORELL).

*Heterometrus megacephalus* F. SIMON [nec KOCH (1836)], Rev. Mag. Zool. (2) Bd. 23, p. 9 (1872 — Cochinchina).

*Palamnaeus Petersii* THORELL, Ann. Mag. Nat. Hist. (4) Bd. 17, p. 13 [1876 — nom. nov. pro *Heterometrus megacephalus* SIMON (1872)].

*Palamnaeus silenus* E. SIMON, Ann. Mus. Genova Bd. 20, p. 361 [1884 — nom. nov. pro *megacephalus* E. SIMON (1872)].

*Heterometrus longimanus silenus* (E. SIMON) KRAEPELIN, Tierreich Bd. 8, Skorp. u. Pedip. p. 111 (1899).

Von *spiniifer* unterschieden durch 1. fast glatten Cephalothorax, der bei *spiniifer* immerhin an den Seiten noch gekörnt ist, 2. Kleinheit des Dorns am Grunde der Tibia, 3. kleine, nicht so lange Körnchen an der Innenhand, wo nur in tieferen Lagen spitze Körnchen stehen, 4. dunkle Färbung der Blase, 5. im allgemeinen weniger starke Zähnelung der dorsalen Caudalkiele, 6. größere Breite der Hand, die gelegentlich die Länge der Hinterhand übertrifft, 7. geringere Länge der Tibia beim ♂. Übereinstimmend mit den Malakkastücken (*spiniifer*) die Breithändigkeit der Männchen, die glatte, nur von Punktreihen getrübe Struktur der Oberhand.

5 ♂♂, 12 ♀♀ aus Siam (EISENHOFER), 3 ♂ aus Meng-pung-chang (Siam) und 1 ♀ von Saigon stimmen durchaus überein. Außerdem scheint ein Stück von Oberburma hierher zu gehören (s. u. S. 667). Die Maßangabe Pococks [p. 42 (1892)] für einen »*spiniifer*« von Mergui (Breite: Länge der Hinterhand 16: 16,5, Index 97,0) spricht ebenfalls für *petersii*, auch die Calcuttastücke (s. o. S. 665) könnten dazu gehören, während ich die aus Rangoon (12,5: 14,5 ♂, 14: 16 ♀, Indices ♂ 86,2, ♀ 87,5) für *spiniifer* halte.

Zwei dieser Rasse sehr ähnliche Männchen des Dresdner Museums weichen durch starke Zähnelung der Abdominalkiele und durch starke Körnelung des Cephalothorax von *petersii* ab, nur eins hat einen Fundort: Borneo, v. SCHIERBRAND ded. Seine Hand ist breiter als lang (s. Maße in der Tabelle 1). Ähnliche Stücke bleiben abzuwarten, ehe die Variante beurteilt werden kann.

##### 5. *Heterometrus longimanus thorellii* Pocock.

*Palamnaeus Thorellii* Pocock, Ann. Mag. Nat. Hist. (6) Bd. 9, p. 40 (1892 — Burma).

*Palamnaeus bengalensis* E. SIMON (nec C. KOCH), Ann. Mus. Genova Bd. 20, p. 360—362 (1884 — Burma).

*Palamnaeus Petersii* Thorell [nec Thorell (1876)], Ann. Mus. Genova Bd. 27, p. 588—590 (1889).

*Heterometrus longimanus* nec (Herbst) (part.) Kraepelin, Tierreich Bd. 8, Skorp. u. Pedip. p. 111 (1899).

Kleiner als *longimanus*, Hand beim Männchen schmaler als bei *spiniifer*. Die Rasse wurde von Pocock selbst später [Fauna British India, Arachnida p. 97 (1900)] als Synonym zu *longimanus* aufgefaßt, der dann

in Burma sehr häufig wäre und südostwärts erst wieder auf den Andamanen, Salanga und in Ost-Sumatra auftreten würde. Eine merkwürdige Verbreitung, die sehr interessant wird, wenn man die übrigen Formen berücksichtigt. Man sieht dann, daß die von Pocock a. a. O. angegebenen Charaktere von *thorellii*: körniger, nicht dorniger Innenrand der Hand und dunkle Blase, sich auch in Siam finden (bei *petersii*) und die Kleinheit gewissermaßen zu *bengalensis* (C. L. Koch) überleitet, bei dem der Innenrand der Hand mit wenigen spitzen Dörnchen besetzt ist, der Zahn am Grunde der Tibia fehlt, aber eine Andeutung der Verbindung zwischen den Furchen zu Seiten des Auges und der hinteren Seitenfurchen nicht zu leugnen ist. Das Männchen hat nach der Literatur etwa so schmale Hände wie *spinifer*.

Im Berliner Museum ist ein Männchen von Oberburma, das an der linken Tibia einen ganz kleinen Zahn, an der rechten gar keinen hat, außerdem glatten Cephalothorax, breite Hand (nadelstichig und schwach retikuliert), dunkle Blase und geringe Gesamtgröße (s. Maße S. 669). Der rudimentäre Zahn und die Kleinheit sind Übergangscharaktere zwischen *thorellii* (oder *petersii*) und *bengalensis* (s. u. S. 668).

*Thorellii* halte ich für eine zwar nicht in jedem Falle, aber beim Vergleich einer kleinen Reihe eindeutig zu erkennende Subspezies, die wohl ausschließlich Burma bewohnt und irgendwo mit den breithändigen Formen Siams und Malakkas zusammentreffen muß. Von KRAEPELIN wurde sie nach dem Material des Indian Museums in Calcutta auch für Nordsiam und Assam (Gwalparah) angegeben (sub nom. *longimanus*).

Zu welcher Form soll man dann die breithändigen Stücke von Rangoon (3 Exemplare unter einer Reihe anderer dort von E. W. OATES gesammelter Stücke, s. die Maße bei Pocock und o. S. 666) und das breithändige Männchen von Calcutta (Mus. Berlin) rechnen, die alle größer als die Burmastücke sind, heller gefärbte Blase haben und auch am Innenrand der Hand etwas stärker bedornt sind? Es fragt sich, ob solche Exemplare im normalen Areal der Subspezies *thorellii* ohne Einschleppung auftreten können. Da OATES nach Pococks Mitteilung [p. 39 (1892)] buchstäblich Hunderte von Stücken in Burma sammelte, und nur 3 aus Rangoon so abweichen, da ferner die Art aus der Umgebung von Calcutta sonst gar nicht bekannt ist, nehme ich an, daß Verschleppung vorliegt. Der nächste normale Fundort dieser breithändigen Subspezies (*spinifer*) scheint Mergui zu sein, von wo ich aber keine Stücke sah. Ich möchte also Rangoon und Calcutta als sekundäre Wohnräume von *spinifer* ansehen.

Von den westlich in Indien anschließenden »Arten« halte ich *bengalensis* (C. L. Koch) für den nächsten Verwandten, wie ich schon oben (S. 667) bei der Behandlung eines Übergangsstückes aus Oberburma erwähnte. Diese durch abweichende Gestalt der Hand stark verschiedene Form bewohnt einen größeren Teil des nordöstlichen Indiens. Weiter im Westen dürfte *phipsoni* (Pocock) Beziehungen zu unserem Rassenkreis haben, doch kann ich ohne eine an der Materialfrage augenblicklich scheiternde Revision der indischen *Heterometrus*-Arten nur Vermutungen darüber anstellen.

Wegen der zahlreichen Maße, die sich bei Pocock [Ann. Mag. Nat. Hist. (6) Bd. 9, p. 38—43, (1892)] und Kopstein [Zool. Meded. Bd. 6, p. 130ff. (1921)] finden, gebe ich nur die einiger wichtiger Stücke, die einer Population und die Variationsbreiten (s. Tabelle 1 bis 3).

Schließlich versuche ich, die Unterschiede der von mir anerkannten Rassen in einer Bestimmungstabelle anzuordnen:

Innenrand der Hand dick, nicht abgeflacht (dieses Kennzeichen des Formenkreises gilt nicht für *bengalensis* und etwaige andere Formen westlich davon, die ich hier übergehe)      Formenkreis *H. longimanus*

A. Cephalothorax bis auf eine kleine Fläche beiderseits der Mittelaugen gekörnt, Hand grob retikuliert      *H. l. liophysa*, S. 663

B. Cephalothorax auf den erhöhten Teilen und am Hinterrand nicht gekörnt.

I. Dornen an der Innenseite der Hand stark und spitz, Zahn am Grunde der Tibia sehr lang, Hände der Männchen höchstens  $\frac{4}{3}$  so lang wie breit.      *H. l. spinifer*, S. 664

II. Dornen an der Innenseite der Hand und Zahn am Grund der Tibia nicht besonders lang.

a) Dornen an der Innenseite der Hand zu Körnern reduziert, Größe des erwachsenen Tieres kleiner als bei allen anderen Rassen. ♂ schmalhändig.      *H. l. thorellii*, S. 666

b) An der Innenseite der Hand deutliche, wenn auch kleine Dornen.

1. Cephalothorax an den vertieften Stellen deutlich und ausgedehnt gekörnt, Hand oberseits schwach retikuliert. Hinterhand des ♂ bis  $\frac{3}{2}$  mal so lang wie breit.

*H. l. longimanus*, S. 661

2. Cephalothorax größtenteils ungekörnt, Hand fast glatt, bei ♂ breit, bei ♂ und ♀ manchmal breiter als lang.

*H. l. petersii*, S. 665

Tabelle 1. Hauptmaße einiger typischer Stücke (in mm).

Name und Fundort	Geschlecht	Länge des Cephalothorax	Länge der Hinterhand	Breite der Hinterhand	Länge des beweglichen Fingers	Länge der Tibia der Maxillarpalpen	Zahl der Kammzähne
<i>Heterometrus longimanus</i>							
<i>longimanus</i> , Zentralsumatra .	♂	16	17	11	20	20	16,16
<i>longimanus</i> , Sumatra . . . .	♀	15,5	13	10	17	14	15,14
<i>spinifer</i> , Typus . . . . .	♂	13	13	10	16	—	18,19
<i>spinifer</i> , Malakka . . . . .	♀	16	14	11	17	13,5	15,16
<i>petersii</i> , Siam . . . . .	♂	19	17	17	20	17	15,15
<i>petersii</i> , Saigon . . . . .	♀	15,5	10	12	14	12	14,15
aff. <i>petersii</i> , Borneo . . . . .	♂	16,5	14	14,5	18	15	15,15
<i>petersii</i> × <i>bengalensis</i> , Oberburma . . . . .	♂	14	11	11	14	11	17,18
<i>liophysa</i> , Westsumatra . . . .	♀	—	16	13	—	—	15,15

Tabelle 2. Einzelmaße (in mm) für eine Serie (18 Stück, Mus. Berlin) von *Heterometrus l. longimanus* aus Zentralsumatra (Moszkowski leg.):

Geschlecht und Alter	Länge des (der)				Breite der Hinterhand	Index Länge: Breite	Länge des (der)			Zahl der	
	Cephalothorax	Abdomens	Cauda	Hinterhand			beweglichen Fingers	Tibia	Femur	Kammzähne	Dornen am Ende des Tarsus
ad. ♂	16	31	63	17	11	64,7	20	20	20	16,16	6,4
» ♂	16	28	57	16	10	62,5	19	18	17	15,17	6,4
» ♀	17	38	60	14	12	85,7	17,5	15	13,5	15,15	6,4
» ♀	16	29	55,5	13	11	84,6	16	14	13	15,15	6,4
» ♀	16	35	57	13	12	92,3	15	16	13	14,14	6,4
» ♀	15	25	55	14	12	85,7	15	14	13	15,15	6,4
» ♀	15	31	52	11	10	90,9	15	14	13	14,14	6,4
» ♀	14	26	48	11	10	90,9	13,5	12	11	16,16	6,4
» ♀	14	22,5	50	12	10	83,3	14	13	11	15,15	7,4
» ♀	13	31	41	10	8	80	12	11	10	16,16	6,4
semiad. ♀	12,5	18	44	10	7,5	75	12	11	10	13,14	6,4
» ♀	12	26	40	9	7	77,8	12	11	10	14,15	7,4
juv.	9	18	28	7	5	71,4	7,5	8	7	14,15	6,4
»	9	19	29	6	5	83,3	8	7,5	7	14,14	7,4
»	8,5	19,5	28,5	6	4	66,7	8	7	7	15,15	6,4
»	8	17	27	5,5	4,5	81,8	8	7	7	14,14	6,4
»	8	24	28	6	5	83,3	9	7	7	15,15	6,4
»	8	17,5	30	7	5	71,4	9	8	7	15,16	6,4



Tabelle 3. Variationsbreite der einzelnen

Maß	Rasse und Herkunft, Erläuterung s. u.			
	I. 2 ♂	I. 1 ♀ (4 ♀)	II. 6 ♂	II. 14 ♀
Länge des Cephalothorax . . . . .	15,17	18	15—16	12—17
» des Abdomens . . . . .	34	28	26—32	18—40
» der Cauda . . . . .	49	57	54—63	40—60
» der Hinterhand . . . . .	15,18	(15—16)	15—18	9—14
Breite der Hinterhand . . . . .	9,11	(11—13)	9—11	7—12,5
Index Länge : Breite d. Hinterhand .	61,1, 75,5	(73,3—86,7)	54,3—64,7	75—92,6
Länge des beweglichen Fingers . .	18,20	18—21	17—20	12—18
» der Tibia . . . . .	17,21	16	18—20	11—16
» des Femurs . . . . .	16,19	14	17—20	10—14
Zahl der Kammzähne . . . . .	14—16	—	15—17	13—16
» der Tarsaldornen (außen, innen)	6,4	—	6,4	6,4 (2 × 7,4)

Die römischen Ziffern über

- I. *Heterometrus l. longimanus* v. Borneo  
 II. » » » v. Sumatra  
 III. » » » v. Luzon  
 IV. » » » v. Salanga

Zusammenfassung: Die hinterindisch-malaiischen Angehörigen des Formenkreises *Heterometrus longimanus* lassen sich nach der Skulptur von Cephalothorax, Abdomen, Tibia des Maxillarpalpen und Hand, nach der Bestachelung von Hand und Tibia sowie nach der Größe in fünf Rassen zerlegen. Die Unterschiede zwischen diesen sind jedoch nicht absolut, es finden sich Übergänge. Rassen mit starkem Sexualdimorphismus in der Form der Hand, d. h. mit schlankhändigen Männchen, bewohnen Burma, Salanga, Sumatra bis Java, Celebes und Borneo, vielleicht auch die südlichen Philippinen. Dahin gehören *H. l. thorellii*, *longimanus* und *liophysa*, Breite : Länge der Hinterhand ♂ 54,3—64,7, einmal 75,5. In Malakka findet man eine Rasse (*H. l. spinifer*, Index je einmal 64,3, 70,0, sonst 76,5—87,5) mit breithändigen Männchen, in Cochinchina und Siam, vielleicht auch weiter westlich eine andere (*H. l. petersii*, Index ♂ 93,1 bis 108,3), die dasselbe Merkmal noch extremer trägt. — Die Verbreitung der schlankhändigen Männchen weist auf polyphyletische Entstehung dieses Geschlechtsdimorphismus. — Schmalhändige Männchen scheinen im Gebiet der breithändigen sehr selten zu sein, zwei mit den genannten Indices 64,3 und 70,0 und dem Fundort Malakka könnten noch normale *spinifer* vorstellen. Dagegen kennen wir eine Reihe von

## Rassen (Zusammenfassung der Maße).

Rasse und Herkunft, Erläuterung s. u.								
II. 6 juv.	III. ♂	IV. 4 ♂	V. 6 ♀	VI. 8 ♂	VI. 1 ♀	VII. 8 ♂	VII. 2 ♀	VIII. 1 ♂
8—9	12,5	14,5—17	16—19	11—19	16	16—19	14—15	20
17,5—24	28	27—36	32—57	27—34	43	26—42	32—35	42
27—30	49	55—60	31—65	38—60 (4)	59	54—70	51—56	63
5,5—7	14	14—19	14—16	10—19	14	12—17	11,5—13	14,5
4—5	8	9—11	12—14	7—16	11	13—17	10—12	14
16,7—83,3	57,2	57,9—64,7	81,3—93,3	64,3—87,5	78,6	93,3—108,3	87,0—92,3	96,6
7,5—9	16	16—21	17—20	12—21	17	15—21	15—16	21,5
7—8	17	15—21	15—16,5	11—20	13,5	12—17	12—14	17
7	16	14—20	13—15	9,5—18	13	11,5—17	10—12	15
14—16	16	16	14—16	15—18	15—16	15—18	13—17	16
4 (1 × 7,4)	7,4	6,4	6,4	6,4 (1 × 7,4)	6,4	6,4 (1 × 7,4)	6,4	7,4

den Spalten bedeuten:

V.	<i>Heterometrus l. longimanus</i>	v. Surigao, Nord-Mindanao
VI.	» » <i>spiniifer</i>	v. Malakka
VII.	» » <i>petersii</i>	v. Siam
VIII.	» » <i>spiniifer</i>	v. Java

breithändigen Männchen aus dem Areal der schmalhändigen: Je eins von Java, Borneo und Calcutta, 3 von Rangoon. Von Calcutta ist mir die hier behandelte Ostgruppe der Art weiter nicht bekannt geworden, so daß ich diesen Fundort sowie Luzon, von wo einige schlankhändige Männchen gemeldet worden sind, für sekundär, durch Verschleppung entstanden, halte. Es bleibt zu untersuchen, ob auch die breithändigen Männchen aus Rangoon, Borneo und Java auf diese Weise an ihren Fundplatz gelangt sind, wie ich annehme. Wie dem auch sei, der Sexualdimorphismus des Skorpions *Heterometrus longimanus* ist bei einigen geographischen Rassen scharf ausgeprägt, bei anderen kaum bemerkbar.

## Referate.

**W. F. Reinig**, Beiträge zur Faunistik des Pamirgebietes. In: Wiss. Ergebn. d. Alai-Pamir-Exped. 1928, Teil III, 312 S., 6 Taf., Berlin 1932.

Die zoologischen Aufgaben der deutsch-russischen Alai-Pamir-Expedition bestanden in erster Linie in einer faunistischen Durchforschung dieses biographisch so wichtigen, aber nur erst ganz ungenügend bekannten Gebietes. Es sollten die horizontalen und vertikalen Grenzen der einzelnen Faunenelemente festgestellt werden und die Anpassungen an die speziellen ökologischen Bedingungen studiert werden als Grundlage für eine Studie über Ursprung und Entstehung der Pamir-fauna. Im Zusammenhange damit war eine Untersuchung über die aktuelle Frage der Variabilität und Rassenbildung in ihrer Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen geplant. W. F. REINIG, der deutsche Zoologe der Expedition, verstand es trotz der auf den kurzen Hochgebirgssommer beschränkten Zeit (etwa 3 Monate) und trotz der sicherlich nicht geringen Reises Strapazen, das etwa 10000 qkm umfassende Gebiet so weit zu studieren, daß eine sichere Grundlage für eine Tiergeschichte geschaffen werden konnte. Aus transporttechnischen Gründen wurden leider im wesentlichen nur Insekten mitgebracht, doch war andererseits gerade dadurch ein intensiveres Arbeiten ermöglicht.

In der vorliegenden Darstellung gibt der Verf. zunächst eine orographische, klimatische und floristische Charakterisierung des Gebietes, aus der bereits die Differenzen zwischen den eigentlichen Pamiren — 5—20 km breiten, zum Teil abflußlosen Hochtälern (3700—4500 m) — und den sich auf etwa 2000 m senkenden, engen »westlichen Tälern« deutlich werden. Die Pamire sind gekennzeichnet durch geringe winterliche Niederschläge, fast völligen Mangel einer winterlichen Schneedecke, daher ungewöhnlich großen Tagesschwankungen der Temperatur, geringe Taubildung, starke Nachtfröste (z. B. am 10. August — 17° C!), starke Insolation, schnelle Austrocknung des salzhaltigen Bodens, west-östliche Sommerstürme (Insektenverbreitung) und infolgedessen xerophytische Flora ohne Bäume und Sträucher. Die westlichen Täler und das im Pamirgebiet eingesenkte Murgab-Becken haben dagegen viel weniger pessimale Bedingungen und zeigen entsprechend kräftigeren Bewuchs, darunter auch Bäume und Sträucher. Das Alai-Tal, das geographisch an die Pamire erinnert, ist etwa intermediär. Die Umweltsbedingungen verursachen charakteristische faunistische und biologische Sonderheiten: starke Artenarmut, Fehlen von Nachttieren, Reptilien, Amphibien und verschiedenen Insektengruppen. Doch sind die bis zur Strauchgrenze und in der »unteren Wiesenstufe« vorhandenen wenigen Arten zum Teil in ungeheurer Individuenzahl zu finden. Im Hochsteppengebiet der Pamire ist dagegen auch die Individuenzahl gering.

Die tiergeographische Abgrenzung der westlichen Täler entspricht etwa der klimatisch-floristischen Grenze. Innerhalb der Pamire sind die nördlichen Pamire von den milderen südlichen und dem noch milderen geschützten Murgabbecken zu unterscheiden. Das Alaital läßt faunistisch nähere Beziehungen zu den westlichen Tälern und zum Alai erkennen. Allgemein herrschen steppicole Tierarten vor, die hauptsächlich Beziehungen zu Westtibet und zum Himalaja, in geringerem Maße auch zum Tianschan und Altai aufweisen. In den westlichen Tälern, im Transalai und Alai überwiegen dagegen die Beziehungen zur Tianschan-Fauna (quantitative Analysen noch nicht möglich). Boreoalpine Elemente fehlen fast vollkommen: diese reichen südwärts meist nur bis zum dsungarischen Alatau und zum Tianschan. — Die Entstehungsgeschichte der Pamirfauna verlief wahrscheinlich folgendermaßen: Mit der tertiären Gebirgsbildung Emporhebung der subtropischen Fauna — fast völlige Vernichtung derselben in der 1. Eiszeit (obwohl die Ausdehnung des Inlandeises geringer war, als meist angenommen wurde) — im Interglazial Hochsteppenfauna östlichen Ursprungs — Vernichtung derselben durch die 2. Eiszeit, aber Reste wahrscheinlich im Murgabbecken erhalten geblieben — im Postglazial die Pamire eher eisfrei als die westlichen Täler, daher Neubesiedelung der Pamire hauptsächlich vom Osten her, der westlichen Täler später vom Westen her.

Ein Kapitel über Variabilität und Rassenbildung enthält sehr interessante Angaben über geographische Parallelität der Merkmalsausbildung. Bei Hummeln und manchen anderen Hymenopteren des Untersuchungsgebietes bestehen Tendenzen zur Aufhellung der hellen Binden auf Thorax und Abdomen sowie allgemein des Chitins und zur Schwärzung der letzten Abdominalsegmente. Bei Tenebrioniden zeigt sich eine Abnahme der Körperlänge, eine Zunahme der relativen Körperbreite, der Elytrenwölbung sowie ein Schwinden von Elytrenfortsätzen. Offenbar sind diese morphologischen Tendenzen durch äußere Faktoren bedingt. — Der Ansicht des Verf., daß es eigentlich nur geographische Rassenkreise gäbe und daß »Arten« nur nicht analysierte Rassenkreise seien, kann sich der Ref. jedoch nicht anschließen. Damit, daß die genetische Konstitution verschiedener Populationen sich meist als heterogen erweist, wird die Art noch nicht zum Rassenkreis, denn oftmals wiederholt sich die gleiche oder die in den wesentlichen Merkmalen gleiche Genkonstellation in den verschiedensten Gebieten der Verbreitung: solche größeren oder kleineren Populationen können dann aber niemals als geographische Rassen bezeichnet werden.

Der 2. Band bringt eine systematische Aufzählung der gesammelten Insekten und eine Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. — Hoffen wir, daß es dem Verf. vergönnt sein möge, diese wichtigen Studien auf späteren Expeditionen fortzuführen!

Rensch.

## Über die Geschichte der färöischen und isländischen Fauna.

Im Archiv für Naturgeschichte (Neue Folge), Bd. 1 (1932), H. 2, hat Professor FR. NETOLITZKY die Bearbeitung der *Coleoptera* in der dänischen »Zoology of the Faroes« (Bd. 40, 1930) von AUG. WEST besprochen. Dabei hat er sich ziemlich eingehend mit der Geschichte der färöischen Fauna befaßt und einen Versuch gemacht, die Einwanderung der Fauna nach den Inseln auf einem neuen Weg zu erklären, welcher von der Betrachtungsweise WESTS beträchtlich abweicht.

Weil ich selbst neuerdings die Geschichte der isländischen Insektenfauna behandelt habe<sup>1)</sup> und für diese fast zu demselben Ergebnis wie West für die der färöischen gekommen bin, möchte ich recht gern meinen Standpunkt in dieser Frage mit dem von NETOLITZKY eingenommenen öffentlich vergleichen, um so mehr, als sie für eine richtige Auffassung der nordwesteuropäischen Faunageschichte als Ganzes sehr wichtig ist.

West und ich nehmen an, die Fauna der erwähnten Inseln habe dorthin zum großen Teil auf einer festen Landverbindung gelangen müssen, und habe — weil, soviel wir wissen, eine solche Brücke postglazial nie bestanden hat — die Eiszeit oder jedenfalls die letzte Vereisung (Würm) an Ort und Stelle überlebt.

Dagegen denkt NETOLITZKY »an eine Verbindung der Inseln (d. i. der Färöer) mit den nächsten Gebieten, die während und nach der Eiszeit bestanden hat und die dann schließlich vor nicht allzu langer Zeit abgesunken ist. Es war aber kein Land im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern — — — eine Verbindung durch ‚Wasser-‘ oder ‚Bodeneis‘«. Ferner sagt er: »Nun ist das Meer zwischen den Färöer und Schottland seicht, und es kann in der Eiszeit, bei der man mit kilometerhohen Gletschern rechnet, bis zum Grunde gefroren gewesen sein.« Er nimmt an, daß »kosmischer und irdischer Staub« sich beim Abschmelzen an der Oberfläche dieser Eisbrücke gesammelt und so die Unterlage für eine spärliche Vegetation und entsprechende Fauna gebildet habe, so daß ein Austausch von Formen der durch diese Brücke verbundenen Gebiete — sogar nach Island und Grönland — ermöglicht worden sei.

Zu dieser Hypothese möchte ich ein paar Bemerkungen machen:

1. Eine Eisbrücke im Sinne NETOLITZKYS müßte unbedingt die totale Absperrung des Golfstromes vom europäischen Nordmeer mit sich gebracht haben. An ein Treib- oder Packeis der Meeresoberfläche, unter welches der warme Strom hätte tauchen können, ist nicht zu denken; ein solches könnte keineswegs die nötige Dauer oder Starre besitzen, um eine feste Vegetation an seiner Oberfläche zu tragen. NETOLITZKY vermutet ausdrücklich, das Meer sei »bis zum Grunde gefroren«, und ich kann mir nicht vorstellen, daß er dabei eine Pforte in der Eismauer zum Durchtritt des schon in seiner heutigen Lage südöstlich der Färöer stark zusammengepreßten Stromes annehmen möchte.

Nun muß aber gerade vom biogeographischen Standpunkt aus unbedingt gefordert werden, daß der Golfstrom während und nach der letzten Vereisung im europäischen Nordmeer denselben oder wenigstens annähernd denselben Verlauf wie in der Gegenwart ununterbrochen gehabt habe. Unter anderen Bedingungen wäre die Würm-Überwinterung einer ziemlich reichen Flora und Fauna an der Westküste Norwegens — sogar im Lofoten-Gebiet nördlich des Polarkreises — nicht möglich gewesen. Eine solche Überwinterung wird aber jetzt von den Phyto- und Zoogeographen — wenigstens von den skandinavischen — allgemein angenommen, und die Ansicht gewinnt immer neuen Boden, daß nicht nur arktische oder im übrigen besonders widerstandsfähige Pflanzen und Tiere daselbst die Würmzeit überlebt haben dürften, sondern auch Arten von einem borealen, ja sogar von einem atlantischen Verbreitungstypus, also Arten, die verhältnismäßig wärmefordernd sind. Ich selbst bin der festen Überzeugung, daß das ausgeprägt

<sup>1)</sup> LINDBROTH, C. H.: Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. Zool. Bidrag. Bd. 13 (1931). Uppsala.

atlantische Element Westnorwegens, darunter von den Pflanzen z. B. *Hymenophyllum peltatum*, *Erica cinerea* und wohl auch *Ilex* und von den Käfern *Trechus fulvus*, *Aëpus marinus*, *Ocys harpalinus* und *Mesites Tardyi*, wenigstens zum größten Teil an Ort und Stelle überwintert haben. Es sind dies Arten, die jedenfalls in Nordeuropa an das Golfstromklima streng gebunden sind.

2. Das Meer zwischen den Färöern und Schottland wird von NETOLITZKY als »seicht« bezeichnet. Dies ist freilich nur mit einer gewissen Einschränkung richtig. Denn hier verläuft, wie aus jeder Tiefenkarte hervorgeht, in der Richtung SO—NW der sog. Wyville-Thomson-Rücken in einer mittleren Tiefe von etwa 500 m, während zu beiden Seiten davon der Meeresboden steil bis zu 2000 m und mehr hinabsinkt. Es bereitet meiner Ansicht nach sehr große Schwierigkeiten, sich einen ununterbrochenen Gletscher von der erforderlichen riesigen Höhe auf diesem Grat von etwa 20 km Breite ruhend vorzustellen.

3. Eine auffällige Eigenschaft der isländischen sowie der färöischen Insektenfauna ist die Abwesenheit eines ursprünglichen, echt arktischen Elementes. Beide Gebiete gehören faunistisch der europäischen hochborealen Region an, und manche ihrer Arten sind ausgeprägte europäische Waldtiere. Aber wie soll man sich vorstellen können, daß über eine Eisbrücke nur boreale und gar keine arktischen Insekten eingewandert seien? Oder sind letztere später auf den Inseln ausgestorben? Dies könnte jedenfalls höchstens für die Färöer zutreffen, denn auf Island haben während der ganzen Postglazialzeit die vorzüglichsten Bedingungen für das Gedeihen einer arktischen Fauna bestanden, und sie bestehen an den großen Gletschern der Gegenwart noch heute. — Die einzige annehmbare Erklärung dafür, daß Island eine fast ausschließlich boreale Fauna besitzt, besteht in der Annahme, die Einwanderung habe in einer Zeit borealen Klimas stattgefunden, und zwar über eine Landbrücke, nicht über eine Eisverbindung.

Eine solche boreale Brücke hat jedenfalls nicht postglazial, aber allem Anschein nach während der letzten Interglazialzeit existiert. Daß eine in jener Zeit aus Europa eingewanderte Fauna keine »alten Tierformen« enthält, ist nicht eigentümlich. Aber ich stimme mit NETOLITZKY gänzlich in seiner Auffassung überein, die isländische und färöische Fauna habe eben deshalb nicht die ganze Glazialepoche an Ort und Stelle überleben können. Dies ist vielleicht auch nicht einmal für die skandinavische Fauna anzunehmen. Die Interglazialzeiten bieten uns jedoch für ganz Nordeuropa verschiedene Möglichkeiten dar. Es gibt jetzt nicht mehr die einzige Alternative: Vor oder nach der Eiszeit.

Endlich sei daran erinnert, daß die Verteilung der isländischen Fauna auf der Insel heute noch so deutliche Spuren einer ehemaligen Konzentration in einem Überwinterungsgebiet der südlichen und südöstlichen Gegenden zeigt, daß ein Überleben der Würmzeit auch aus diesem Grunde angenommen werden muß.

Aber, möchte jemand erwidern, auch eine interglaziale Landbrücke muß ein totales Absperren des Golfstromes herbeigeführt haben. Richtig! Bei dem damals offenbar borealen Klima war indessen eine von ihm hervorgerufene höhere Temperaturlage für das skandinavische Biota nicht so unentbehrlich wie während einer Zeit allgemeiner Temperaturverschlechterung und Vergletscherung. Dagegen wird eine Absperrung oder Beeinträchtigung des Golfstromes öfters als die Ursache der letzten Vereisung (sowie der früheren) vermutet.



**I.A.R.I. 75**

INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH  
INSTITUTE LIBRARY, NEW DELHI.

[illegible]

**GIPNLK—H-40 I.A.R.I.—29-4-55—15,000**